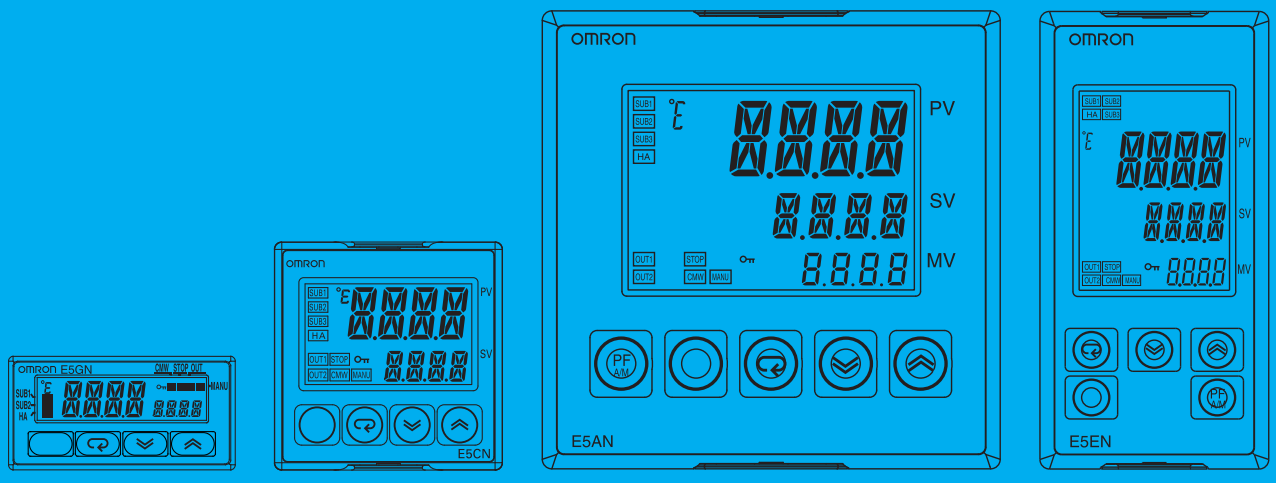
POHL Electronic GmbH
Neuendorfstr. 18b · 16761 Hennigsdorf b. Berlin
Tel. 0 33 02 - 55 92 90 · Fax 0 33 02 - 55 92 99
www.pohl-electronic.de · info@pohl-electronic.de

OMRON

E5CN
E5AN
E5EN
E5GN

Digitaler Temperaturregler mit erweitertem Funktionsumfang



Bedienerhandbuch (Basismodell)

Cat. No. H08E-DE-01

E5CN/E5AN/E5EN/E5GN
Digitale Temperaturregler mit erweitertem Funktionsumfang

Handbuch „Erste Schritte“

Basismodell

Überarbeitung August 2010

Dieses Handbuch benötigt die Datenblätter H04E+E5CN(-U) und H03E+E5EN/AN für die Auswahl und Installation. (Dieses Handbuch ist ein Auszug aus dem vollständigen Handbuch H156)

Vorwort

E5CN, E5CN-U, E5AN, E5EN und E5GN sind digitale Temperaturregler. E5CN und E5CN-U sind kompakte Temperaturregler, wobei der E5CN mit Schraubklemmen und der E5CN-U mit Anschlüssen für Stecksockel ausgestattet ist. Der E5GN kann mit Schraubklemmen oder Schraublos-Klemmenblöcken angeschlossen werden. Diese digitalen Temperaturregler weisen folgende Hauptfunktionen und -eigenschaften auf:

- Die folgenden Arten von Eingängen können verwendet werden: Thermoelement, Platin-Widerstandsthermometer, Infrarot-Sensor, analoger Spannungseingang oder analoger Stromeingang.
- Standard- oder Heiz-/Kühlregelung können ausgeführt werden.
- Sowohl Autotuning als auch Selbstoptimierung werden unterstützt.
- Ereigniseingänge können zum Umschalten von Sollwerten (Mehrere-Sollwerte-Funktion), Umschalten zwischen RUN- und STOP-Status, Umschalten zwischen automatischem und manuellen Betrieb, Starten/Rücksetzen der einfachen Programmfunktion sowie zur Ausführung weiterer Funktionen verwendet werden. (Bei E5CN-U können Ereigniseingänge nicht genutzt werden.)
- Heizungsbruch-Erkennung, Heizungskurzschlussalarme und Heizungsüberstrom-Funktionen werden unterstützt. (Gilt für E5CN-, E5AN-, E5EN- und E5GN-Modelle mit Heizungsbruch-Erkennungsfunktion.)
- Kommunikation wird unterstützt. (Gilt für E5CN-, E5AN-, E5EN und E5GN-Modelle mit Kommunikationsfunktionen.)
- Kalibrierung des Sensoreingangs durch den Benutzer wird unterstützt.
- Der Aufbau ist wasserdicht (IP66). (Gilt nicht für E5CN-U.)
- Entspricht den UL-, CSA- und IEC-Sicherheitsnormen sowie der EMV-Richtlinie.
- Die Istwertanzeige besitzt eine Farbwechselfunktion, damit der Prozessstatus mühelos auf einen Blick erkennbar ist.

In diesem Handbuch werden die Grundfunktionen des E5CN, E5CN-U, E5AN, E5EN und E5GN beschrieben. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie den digitalen Temperaturregler in Betrieb nehmen, und verwenden Sie den digitalen Temperaturregler ordnungsgemäß unter Beachtung der bereitgestellten Informationen. Bewahren Sie dieses Handbuch zu Referenzzwecken an einem sicheren Ort auf. Für erweiterte Einstellungen verwenden Sie das vollständige Handbuch: *E5CN/E5AN/E5EN/E5GN Bedienerhandbuch für digitale Temperaturregler* (Cat. No. H156).
Nähere Informationen zu Kommunikationsfunktionen finden Sie in folgendem Handbuch: *E5CN/E5AN/E5EN/E5GN Kommunikationshandbuch für digitale Temperaturregler (Basismodell)* (Cat. No. H158).
Nähere Informationen zu Temperaturreglern mit erweitertem Funktionsumfang finden Sie im folgenden Handbuch: *E5CN/E5AN/E5EN-H Bedienerhandbuch für digitale Temperaturregler (Ausführung mit erweitertem Funktionsumfang)* (Cat. No. H157).

Visuelle Hilfen

Die folgenden Überschriften tauchen in der linken Spalte des Handbuchs auf und helfen Ihnen, verschiedene Arten von Informationen zu finden.

Hinweis Kennzeichnet Informationen von besonderem Interesse für effizienten und zweckmäßigen Betrieb des Produkts.

1,2,3... 1. Kennzeichnet Auflistungen aller Art, z. B. Verfahren oder Checklisten.

© **OMRON, 2010**

Alle Rechte vorbehalten. Diese Publikation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von OMRON weder als Ganzes noch in Auszügen in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise, sei es auf mechanischem oder elektronischem Wege oder durch Fotokopieren oder Aufzeichnen, reproduziert, auf einem Datensystem gespeichert oder übertragen werden.

In Bezug auf die hierin enthaltenen Informationen wird keine Patenthaftung übernommen. Da OMRON weiterhin an einer ständigen Verbesserung seiner Qualitätsprodukte arbeitet, sind Änderungen an den in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Ankündigung vorbehalten. Bei der Erstellung dieses Handbuchs wurden alle Vorsorgemaßnahmen ergriffen. Dennoch übernimmt OMRON keine Verantwortung für etwaige Fehler und Auslassungen. Es wird keine Haftung für Schäden übernommen, die aus der Nutzung von in diesem Dokument enthaltenen Informationen zurückzuführen sind.

Sicherheitshinweise für den Betrieb

1) Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung dauert es ungefähr zwei Sekunden, bis die Ausgänge eingeschaltet werden. Dieser Umstand muss besonders beachtet werden, wenn Temperaturregler in Schaltschränken oder ähnlichen Vorrichtungen eingesetzt werden.
2) Achten Sie darauf, dass dem Temperaturregler nach dem Einschalten eine Aufwärmphase von mindestens 30 Minuten vor dem Beginn des tatsächlichen Regelbetriebs eingeräumt wird, um eine korrekte Temperaturanzeige sicherzustellen.
3) Schalten Sie bei Ausführung der Selbstoptimierung die Last (z. B. Heizung) zusammen mit oder vor dem Temperaturregler ein. Wenn der Temperaturregler vor der Last eingeschaltet wird, funktioniert die Selbstoptimierung nicht ordnungsgemäß und die Regelung arbeitet nicht optimal. Wenn der Betrieb nach der Aufwärmphase des Temperaturreglers gestartet werden soll, schalten Sie die Versorgungsspannung aus und gleichzeitig mit dem Einschalten der Last wieder ein. (Anstelle des Ein- und Ausschaltens des Temperaturreglers kann auch die Betriebsart von RUN zu STOP und wieder zurück umgeschaltet werden.)
4) Vermeiden Sie den Betrieb des Reglers in der Nähe von Funkgeräten, Fernsehern oder Radios. Der Regler kann bei diesen Geräten Funkstörungen verursachen.

Seefahrtstandards

E5CN, E5CN-H, E5AN, E5AN-H, E5EN und E5EN-H entsprechen den Standards von Lloyds. Bei Verwendung der Standards müssen die folgenden Installations- und Verdrahtungsanforderungen in der Anwendung erfüllt werden.

■ Anwendungsbedingungen

1) Installationsort

E5CN, E5CN-H, E5AN, E5AN-H, E5EN und E5EN-H entsprechen der Installationskategorie ENV1 und ENV2 der Standards von Lloyds. Aus diesem Grund müssen Sie an einem Ort installiert werden, der mit einer Klimaanlage ausgerüstet ist. Sie können nicht auf der Brücke, auf Decks oder an Orten verwendet werden, die starken Schwingungen ausgesetzt sind.

2) Verdrahtungsbedingungen

Installieren Sie den empfohlenen Ferritkern und wickeln Sie das entsprechende Kabel in drei Windungen darum (z. B. Spannungsversorgungskabel und Signalleitungen). Die betroffenen Kabel der Modelle sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet (siehe Abbildungen). Installieren Sie die Ferritkerne so nah wie möglich am Klemmenblock des E5□N. (In der Regel muss sich der Ferritkern in einer Entfernung von 10 cm zum Klemmenblock befinden.)

● Kabel, die einen Ferritkern benötigen

Modell	Mit Ferritkernen ausgestattete Signalleitungen und Spannungsversorgungskabel
E5CN, E5CN-U oder E5CN-H	Eingangsspannungsversorgung
E5EN, E5AN, E5EN-H oder E5AN-H	Eingangsspannungsversorgung und E/A-Leitungen (Regelausgänge (1 und 2), Kommunikation, Ereigniseingänge (1 bis 4), Übertragungsausgang und externe Spannungsversorgung (Ausführungen mit erweitertem Funktionsumfang besitzen keine externe Spannungsversorgung.))

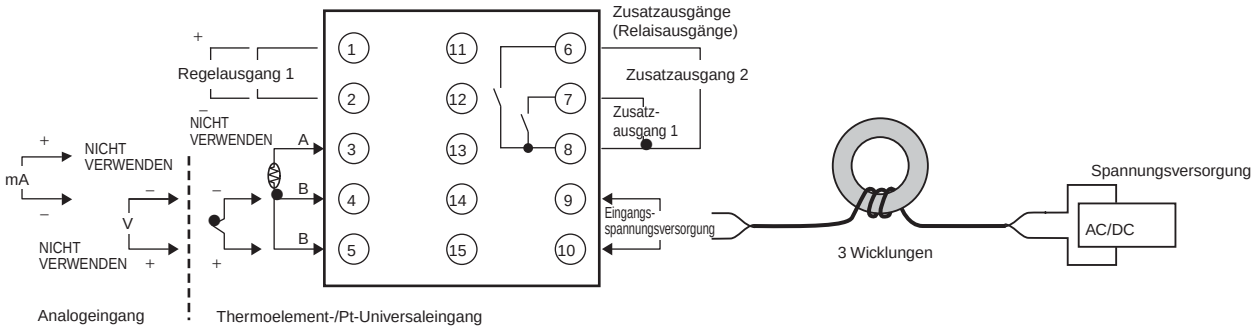
● Empfohlener Ferritkern

Hersteller	Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.
Modell	E04RA310190100

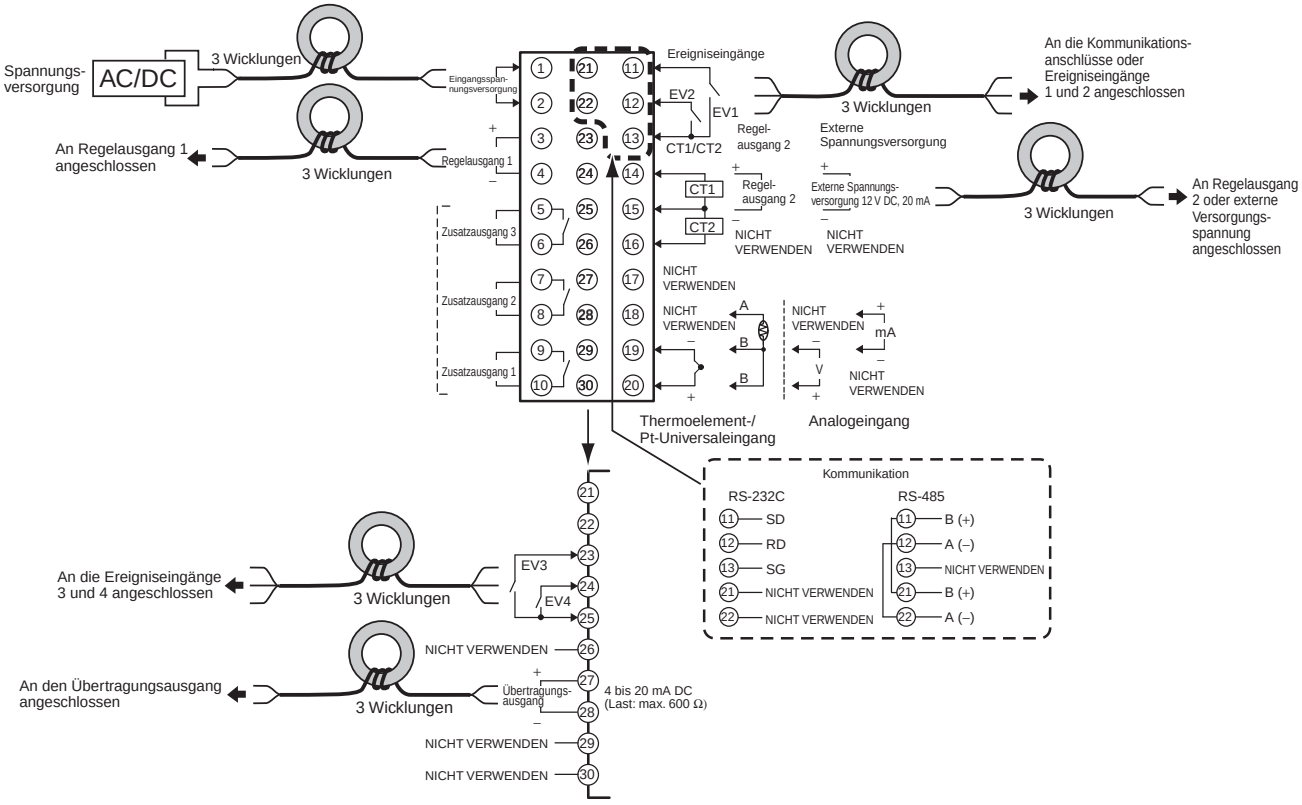
Hinweis Dieses Teil hat Omron auf Lager.

● Beispiele für den Anschluss des Ferritkerns

1. E5CN/E5CN-H



2. E5AN/E5EN/E5AN-H/E5EN-H



Vorbereitungen für den Betrieb

Lesen Sie das mit dem Produkt gelieferte Handbuch sorgfältig durch und überprüfen Sie die folgenden Punkte.

Zeitpunkt	Prüfpunkt	Details
Kauf des Produkts	Produktansicht	Prüfen Sie nach dem Kauf, ob das Gerät und die Verpackung keine Dellen oder sonstige Beschädigungen aufweisen. Beschädigte interne Bauteile können eine optimale Kontrolle verhindern.
	Modell und Spezifikationen	Achten Sie darauf, dass das gekaufte Produkt den erforderlichen Spezifikationen entspricht.
Einstellung des Geräts	Installationsort des Geräts	Lassen Sie um die Geräte herum ausreichend Platz für die Wärmeabgabe. Blockieren Sie die Lüftungsöffnungen des Geräts nicht.
Verdrahtung	Verdrahtung der Anschlussklemmen	Setzen Sie die Klemmenschrauben beim Festziehen keiner übermäßigen Belastung (Kraft) aus. Achten Sie darauf, dass nach dem Festziehen der Klemmenschrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment von 0,74 bis 0,90 Nm (siehe Hinweis) keine losen Schrauben vorhanden sind.
		Stellen Sie sicher, dass die Polarität aller Klemmen vor der Verdrahtung des Klemmenblocks und der Steckverbinder geprüft wird.
	Spannungs-versorgungseingänge	Schließen Sie die Spannungsversorgungseingänge korrekt an. Eine falsche Verdrahtung führt zur Beschädigung interner Stromkreise.
Betriebsumgebung	Umgebungstemperatur	Die Temperatur der Betriebsumgebung des Geräts liegt bei –10 bis 55 °C (ohne Kondensat- oder Eisbildung). Um die Lebensdauer des Produkts zu verlängern, sollte es an einem Ort installiert werden, an dem die Umgebungstemperatur so niedrig wie möglich ist. Ggf. müssen die Geräte an Orten mit hohen Temperaturen mit Hilfe eines Lüfters oder einer anderen Kühlmethode gekühlt werden.
	Vibrationen und Stöße	Prüfen Sie, ob die Installationsumgebung den Standards für Vibrationen und Stöße entspricht. (Installieren Sie das Gerät an einem Ort, wo die Stromleiter keinen Vibrationen oder Stößen ausgesetzt sind.)
	Fremdkörper	Installieren Sie das Gerät an einem Ort, an dem keine Flüssigkeiten oder Fremdkörper in das Gerät eindringen können.

Hinweis Das Anzugsdrehmoment beträgt 0,5 Nm für den E5CN-U und 0,43 bis 0,58 Nm für den E5GN. Das Anzugsdrehmoment für Zusatzausgang 2 am E5GN beträgt 0,5 bis 0,6 Nm.

In diesem Handbuch verwendete Konventionen

Modellbezeichnung

E5CN-□□□, E5CN-□□□U, E5AN-□□□, E5EN-□□□ und E5GN-□□□ werden als E5CN, E5CN-U, E5AN, E5EN und E5GN angegeben, wenn sie die gleichen Funktionen haben.
Die folgende Bezeichnung wird benutzt, wenn es Unterschiede bei den Funktionen gibt.

Bezeichnung	Optionen
E5□N-□□□B	Zwei Ereigniseingänge
E5□N-□□□03	RS-485-Kommunikation
E5□N-□□H	Erkennung von Heizungsbruch, Halbleiterrelaisdefekt und Heizungsüberstrom (eine der Funktionen)
E5□N-□□HH	Erkennung von Heizungsbruch, Halbleiterrelaisdefekt und Heizungsüberstrom (zwei der Funktionen) (siehe Hinweis 1)
E5□N-□Q	Regelausgang 2 (Spannungsausgang, schaltend) (siehe Hinweis 1)
E5□N-□□P	Externe Spannungsversorgung zu ES1B (siehe Hinweis 1)
E5□N-□□□01	RS-232C Kommunikation (siehe Hinweis 2)
E5□N-□□F	Übertragungsausgang (siehe Hinweis 3)

Hinweis: (1) Außer bei E5GN

(2) Außer bei E5CN

(3) Nur bei E5AN und E5EN

Bedeutung der Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in Parameterbezeichnungen, Abbildungen und Erläuterungstexten verwendet. Diese Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

Kürzel	Bedeutung
PV	Prozesswert
SP	Sollwert
SV	Einstellwert
AT	Autotuning
ST	Selbstoptimierung
HB	Heizungsbruch
HS	Heizungskurzschluss (siehe Hinweis 1)
OC	Heizungsüberstrom
LBA	Regelkreis-Unterbrechungsalarm
TE	Technische Einheit (siehe Hinweis 2)

Hinweis: (1) Ein Heizungskurzschluss weist darauf hin, dass die Heizung selbst dann eingeschaltet bleibt, wenn der Regelausgang des Temperaturreglers aufgrund eines Ausfalls des Halbleiterrelais oder aus irgendeinem anderen Grund ausgeschaltet ist.

(2) „TE“ steht für „Technische Einheit“. TE wird als kleinste Einheit für technische Einheiten wie z. B. °C, m und g verwendet. Die Größe der TE ändert sich mit der Eingangsart.
Wenn der Einstellbereich für die Eingangstemperatur z. B. zwischen –200 und +1300 °C liegt, ist 1 TE gleich 1 °C, und wenn der Einstellbereich der Eingangstemperatur zwischen –20,0 und +500,0 °C liegt, ist 1 TE gleich 0,1 °C.
Bei Analogeingängen variiert die Größe der TE je nach Dezimalkommaposition der Skalierungseinstellung, und 1 TE wird die kleinste Skalierungseinheit.

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1
Einführung 1

1-1 Bezeichnungen der Teile 2
1-2 E/A-Konfiguration und Hauptfunktionen 6
1-3 Parameterebenen-Konfiguration und Tastenfunktionen 12
1-4 Kommunikationsfunktion 16
1-5 Isolationsaufbau in Blockdiagramm Darstellung 17

ABSCHNITT 2
Vorbereitungen 19

2-1 Installation 20
2-2 Verwendung des Support-Software-Schnittstelle 26

ABSCHNITT 3
Grundfunktionen 29

3-1 Konfigurationsbeispiele 30
3-2 Einstellung der Eingangsart 32
3-3 Auswahl der Temperatur-Maßeinheit 34
3-4 Auswahl von PID-Regelung oder 2-Punkt-Regelung 34
3-5 Einstellung der Ausgangsspezifikationen 35
3-6 Einstellung des Sollwerts 40
3-7 Verwendung der 2-Punkt-Regelung 40
3-8 Bestimmung von PID-Parameter (Autotuning (AT), Selbstoptimierung (ST), manuelle Konfiguration) 43
3-9 Alarmausgänge 50
3-10 Verwendung von Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Alarmen 55
3-11 Einstellung der Anzeige 3 63

ABSCHNITT 4
Anwendungsfunktionen 65

4-1 Verschiebung von Eingangswerten 66
4-2 Alarmhysterese 70
4-3 Einstellen der Skalierungs-Ober- und -Untergrenze für Analogeingänge 72
4-4 Ausführen von Heiz/Kühl-Regelung 73
4-5 Verwenden von Ereigniseingängen 77
4-6 Einstellung von Sollwert-Ober- und Untergrenze 83
4-7 Verwenden der Sollwert-Rampenfunktion zum Begrenzen der Sollwert-Änderungsrate 85

Index 89

Revisionshistorie 92

Zu diesem Handbuch:

In diesem Handbuch werden die digitalen Temperaturregler E5CN/CN-U/AN/EN beschrieben. Darüber hinaus enthält es die nachstehend aufgeführten Abschnitte.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, und beginnen Sie mit der Einrichtung oder dem Betrieb der digitalen Temperaturregler E5CN/CN-U/AN/EN erst, wenn Sie sicher sind, dass Sie die bereitgestellten Informationen verstanden haben.

• Übersicht

In ***Abschnitt 1*** werden Funktionen, Bauteile und technische Daten der digitalen Temperaturregler E5CN/CN-U/AN/EN/GN vorgestellt.

• Konfiguration

Abschnitt 2 enthält eine Beschreibung der vorbereitenden Arbeiten, die für die Inbetriebnahme der digitalen Temperaturregler E5CN/CN-U/AN/EN/GN erforderlich sind, einschließlich Installation und Verdrahtung.

• Grundfunktionen

Abschnitt 3 enthält eine Beschreibung der Grundfunktionen der digitalen Temperaturregler E5CN/CN-U/AN/EN/GN, einschließlich der Tastenbedienung zum Einstellen der Parameter sowie Beschreibungen der Anzeigeelemente auf Grundlage bestimmter Regelungsbeispiele.

Abschnitt 5 enthält eine Beschreibung der einzelnen Parameter, die zum Einrichten, Steuern und Überwachen des Betriebs verwendet werden.

• Anwendungsspezifische Funktionen

In ***Abschnitt 4*** werden die Skalierungsfunktion, die Sollwert-Rampenfunktion sowie weitere Sonderfunktionen beschrieben, die zur optimalen Nutzung der Grundfunktionen der digitalen Temperaturregler E5CN/CN-U/AN/EN/GN dienen.

⚠ **VORSICHT**	Falls Sie die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen nicht durchlesen oder nicht verstehen, kann dies zu Verletzungen oder zum Tod von Personen, zu einem Schaden am Produkt bzw. zu Fehlfunktionen führen. Lesen Sie jeden Abschnitt vollständig durch, und führen Sie die vorgestellten Maßnahmen und Bedienverfahren erst durch, wenn Sie sicher sind, dass Sie die im jeweiligen Abschnitt und den zugehörigen Abschnitten bereitgestellten Informationen verstanden haben.

ABSCHNITT 1
Einführung

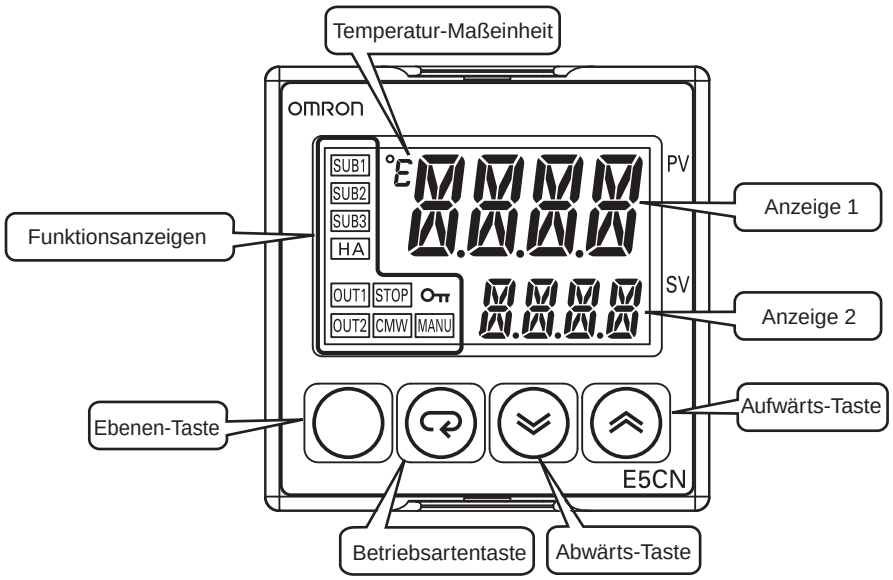
In diesem Abschnitt werden Funktionen, Bauteile und wichtige technische Daten der digitalen Temperaturregler E5GN, E5CN, E5EN und E5AN vorgestellt.

1-1 Bezeichnungen der Teile 2
1-1-1 Gerätefront 2
1-1-2 Erläuterung der Anzeigen 4
1-1-3 Verwenden der Tasten 5
1-2 E/A-Konfiguration und Hauptfunktionen 6
1-2-1 E/A-Konfiguration 6
1-2-2 Hauptfunktionen 10
1-3 Parameterebenen-Konfiguration und Tastenfunktionen 12
1-3-1 Auswahl von Parametern 15
1-3-2 Speichern der Einstellungen 15
1-4 Kommunikationsfunktion 16
1-5 Isolationsaufbau in Blockdiagramm Darstellung 17

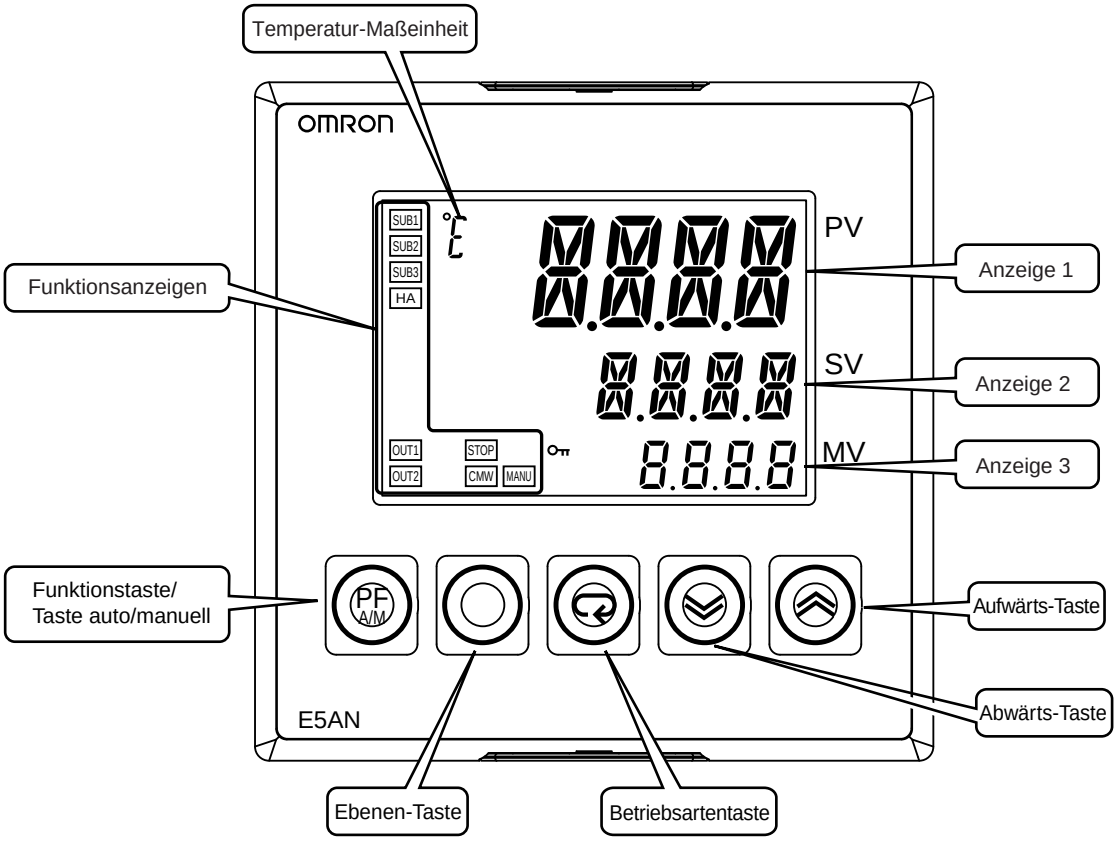
1-1 Bezeichnungen der Teile

1-1-1 Gerätefront

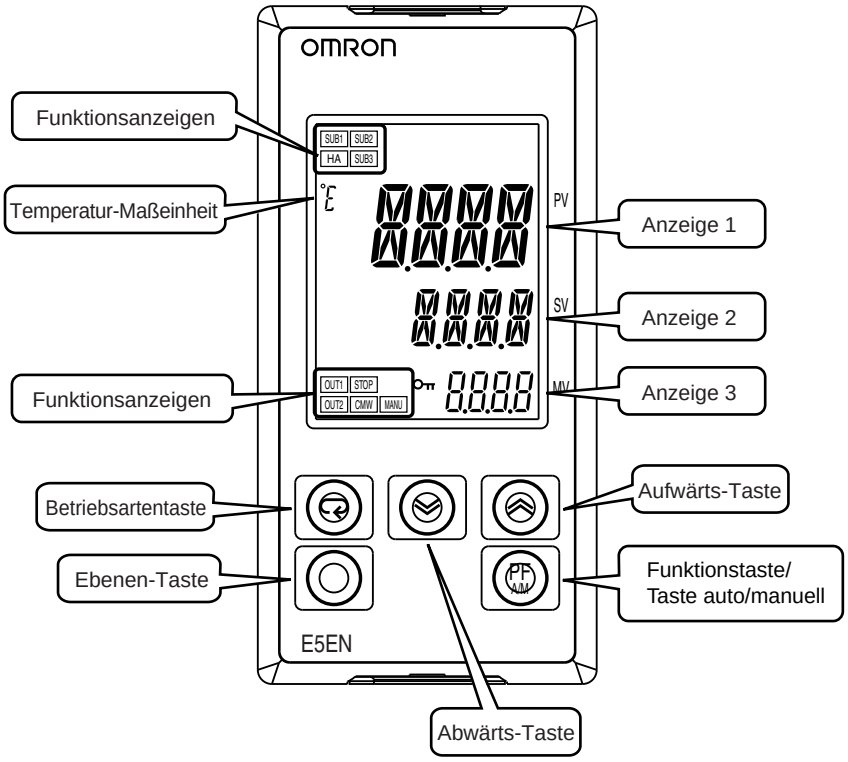
E5CN/CN-U Die Gerätefront von E5CN und E5CN-U ist identisch.



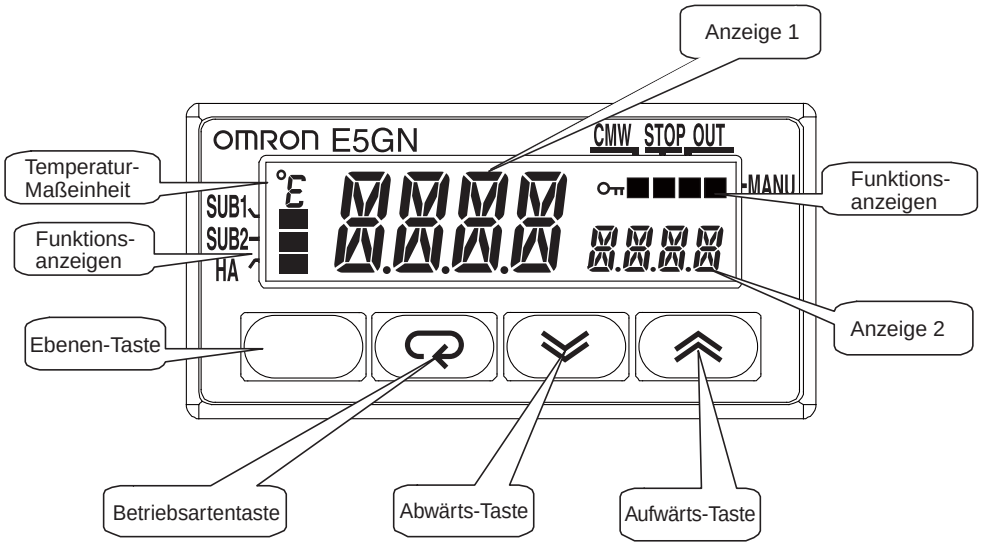
E5AN



E5EN


OMRON
Funktionsanzeigen
Temperatur-Maßeinheit
Funktionsanzeigen
Betriebsartentaste
Ebenen-Taste
Aufwärts-Taste
Funktionstaste/
Taste auto/manuell
Abwärts-Taste
Anzeige 1
Anzeige 2
Anzeige 3
PV
SV
MV
SUB1
SUB2
HA
SUB3
OUT1
STOP
OUT2
CMW
MANU
E5EN

E5GN


Anzeige 1
OMRON E5GN
CMW STOP OUT
MANU
Temperatur-
Maßeinheit
Funktions-
anzeigen
SUB1
SUB2
HA
Funktions-
anzeigen
Anzeige 2
Ebenen-Taste
Betriebsartentaste
Abwärts-Taste
Aufwärts-Taste

1-1-2 Erläuterung der Anzeigen

Anzeige 1

Zeigt den Prozesswert bzw. die Parameterbezeichnung an.

Leuchtet während des Einschaltens ca. eine Sekunde lang auf.

Anzeige 2

Zeigt den Sollwert, den Parameter-Einstellwert oder den Variablen-Eingabewert an.

Leuchtet während des Einschaltens ca. eine Sekunde lang auf.

Der Sollwert blinkt, während das Autotuning ausgeführt wird.

Anzeige 3 (nur E5AN/EN)

Zeigt den Stellwert, die verbleibende Haltezeit oder Multi-Sollwerte an.

Leuchtet während des Einschaltens ca. eine Sekunde lang auf.

Werksseitig ist eine 2-Ebenen-Anzeige eingestellt.
Eine 3-Ebenen-Anzeige wird beim Initialisieren der Parameter aktiviert.

Funktionsanzeigen

1,2,3...

1. SUB1 (Sub 1)
   Leuchtet, wenn die Funktion für die Parameterzuweisung von Zusatzausgang 1 auf EIN gesetzt ist.

   SUB2 (Sub 2)
   Leuchtet, wenn die Funktion für die Parameterzuweisung von Zusatzausgang 2 auf EIN gesetzt ist.

   SUB3 (Sub 3) (nur E5AN/EN)
   Leuchtet, wenn die Funktion für die Parameterzuweisung des Zusatzausgangs 3 eingeschaltet ist.
2. HA (Ausgangsanzeige für Heizungsbruch, Heizungskurzschluss-Alarm, Heizungsüberstrom-Erkennung)
   Leuchtet bei Auftreten eines Heizungsbruchs, Heizungskurzschluss-Alarms oder Heizungsüberstroms.
3. OUT1 (Regelausgang 1)
   Leuchtet, wenn die dem Regelausgang 1 zugewiesene Regelausgangsfunktion eingeschaltet ist. Bei einem Stromausgang (analog) jedoch nur bei einem Ausgabewert von 0 % AUS.

   OUT2 (Regelausgang 2) (außer bei E5GN)
   Leuchtet, wenn die dem Regelausgang 2 zugewiesene Regelausgangsfunktion eingeschaltet ist. Bei einem Stromausgang (analog) jedoch nur bei einem Ausgabewert von 0 % AUS.
4. STOP
   Leuchtet, während der Betrieb gestoppt ist.

   Während des Betriebs leuchtet diese Anzeige beim Stopp des Betriebs aufgrund eines Ereignisses oder durch Eingabe unter Verwendung der RUN/STOP-Funktion.
5. CMW (Kommunikations-Schreibfunktion)
   Leuchtet, wenn die Kommunikations-Schreibfunktion aktiviert ist. Leuchtet nicht, wenn sie deaktiviert ist.
6. MANU (Manuelle Betriebsart)
   Leuchtet, wenn bei der Auswahl für automatischen/manuellen Betrieb die manuelle Betriebsart eingestellt ist.
7. (Taste)
   Leuchtet, wenn der Einstellungsänderungsschutz aktiviert ist (d. h. wenn die Tasten und durch die Schutzfunktion deaktiviert sind).

Temperatur-Maßeinheit

Die Temperatur-Maßeinheit wird angezeigt, wenn durch die Parameter die Anzeige einer Temperatur eingestellt ist. Die Anzeige wird durch den aktuell ausgewählten Einstellwert des Temperatureinheit-Parameters bestimmt. °C steht für °C und °F steht für °F.

Diese Anzeige blinkt während der Selbstoptimierung. Bei Modellen mit Analogeingängen ist sie deaktiviert.

1-1-3 Verwenden der Tasten

In diesem Abschnitt werden die Grundfunktionen der Tasten an der Gerätefront beschrieben.

PF (Funktionstaste – Taste auto/manuell) (nur E5AN/EN)

Dies ist eine Funktionstaste. Wird sie mindestens 1 Sekunde lang gedrückt, tritt die im Parameter „PF-Einstellung“ eingerichtete Funktion in Kraft.

Beispiel: Wenn A-M (Auto/manuell) im Parameter „PF-Einstellung“ ausgewählt wurde (Werkseinstellung: A-M), fungiert die Taste als Umschaltung zwischen dem automatischen und manuellen Betrieb. Wird die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt (unabhängig von der Tastenfreigabezeit), wechselt die Betriebsart.

○-Taste

Durch Drücken dieser Taste wechseln Sie zwischen den Einstellebenen. Die Einstellebenen werden in folgender Reihenfolge aufgerufen: Betriebsebene, Parameterebene, Konfigurationsebene, Kommunikationseinstellungs-Ebene.

↵-Taste

Drücken Sie diese Taste, um die Parameter innerhalb einer Einstellebene auszuwählen.

Die Anzeigereihenfolge der Parameter kann durch Festhalten der Taste umgekehrt werden (ein Parameter pro Sekunde in umgekehrter Reihenfolge).

↑-Taste

Mit jeder Betätigung dieser Taste wird der in Anzeige 2 angezeigte Wert erhöht oder die nächste Einstellungsoption aufgerufen. Durch Festhalten der Taste wird die Erhöhung beschleunigt.

↓-Taste

Mit jeder Betätigung dieser Taste wird der in Anzeige 2 angezeigte Wert verringert oder die vorherige Einstellungsoption aufgerufen. Durch Festhalten der Taste wird die Erhöhung beschleunigt.

Tasten ○ + ↵

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten wechseln Sie zur Schutzebene. Einzelheiten über Bedienvorgänge, bei denen diese Tasten gleichzeitig gedrückt gehalten werden müssen, finden Sie unter *1-3 Parameterebenen-Konfiguration und Tastenfunktionen*.

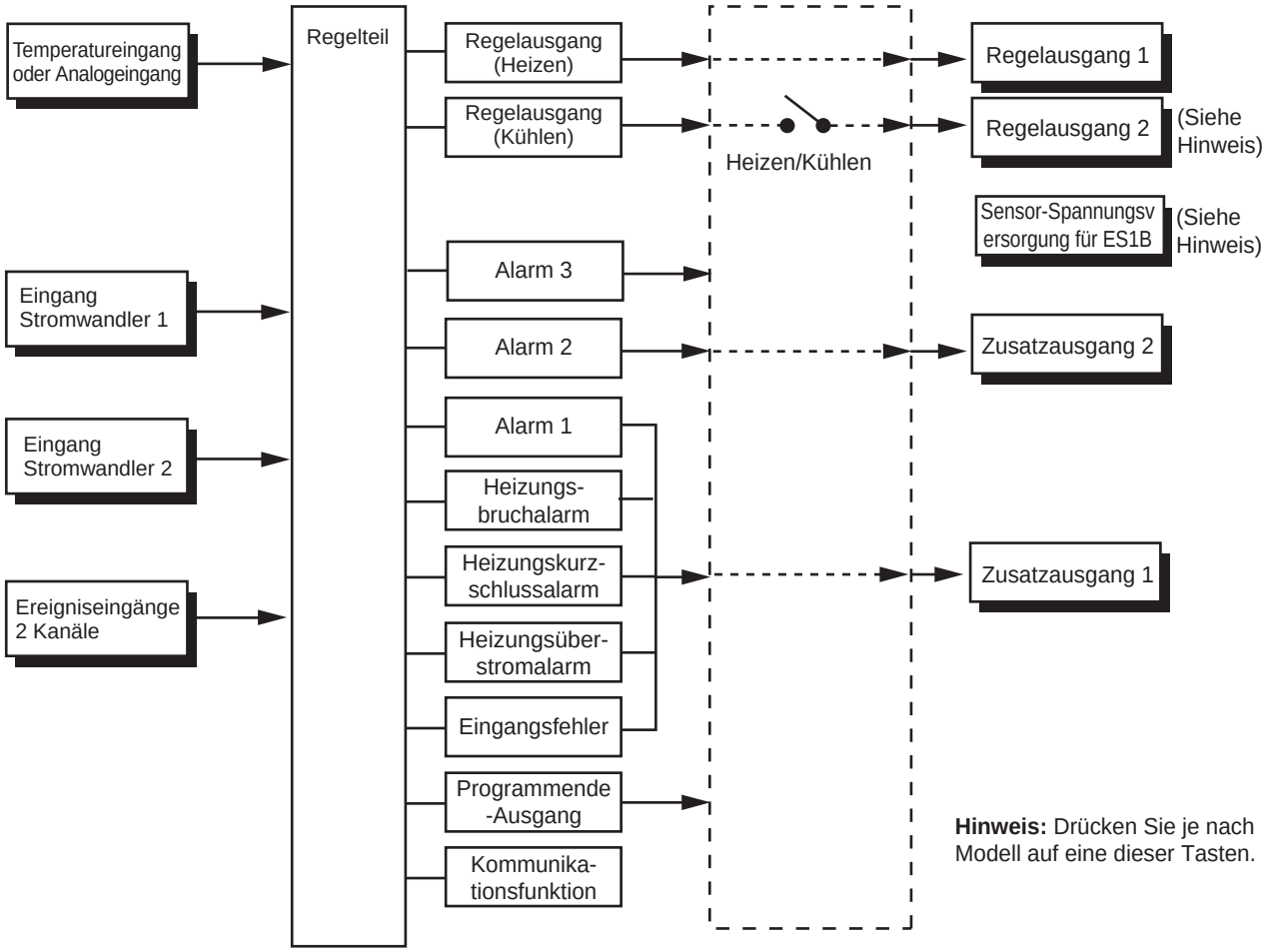
Tasten ○ + ↑
Tasten ○ + ↓

Um Änderungen von Einstellwerten einzuschränken (um versehentliche oder fehlerhafte Bedienungen zu vermeiden), ist es bei bestimmten Bedienvorgängen erforderlich, die ○-Taste gleichzeitig mit der ↑-Taste oder der ↓-Taste zu drücken. Dies gilt nur für den Passwort Parameter zum Wechsel in die Schutzebene.

1-2 E/A-Konfiguration und Hauptfunktionen

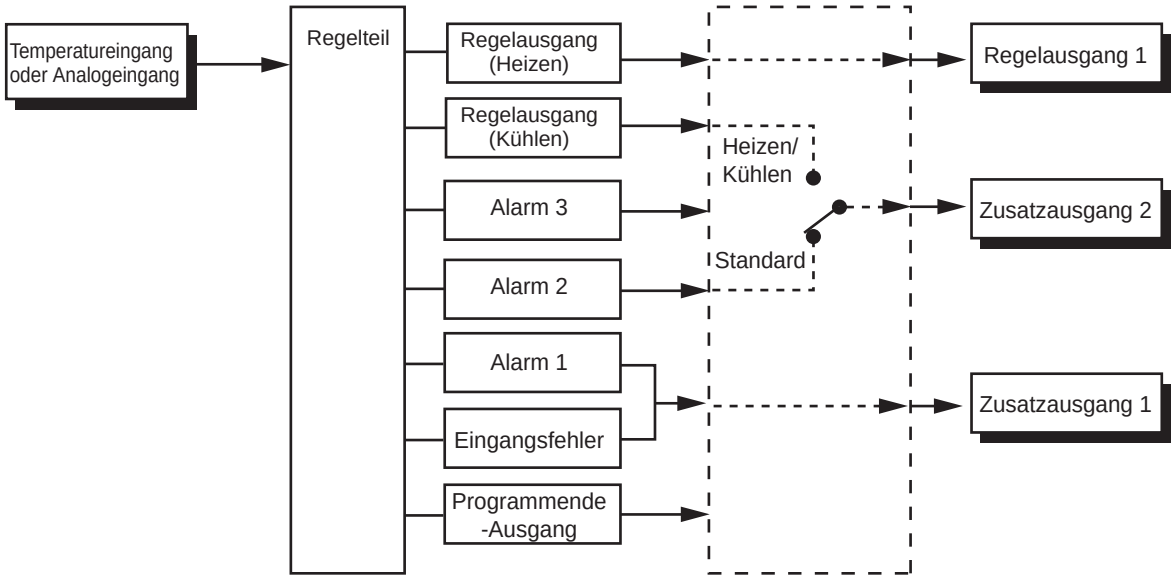
1-2-1 E/A-Konfiguration

E5CN



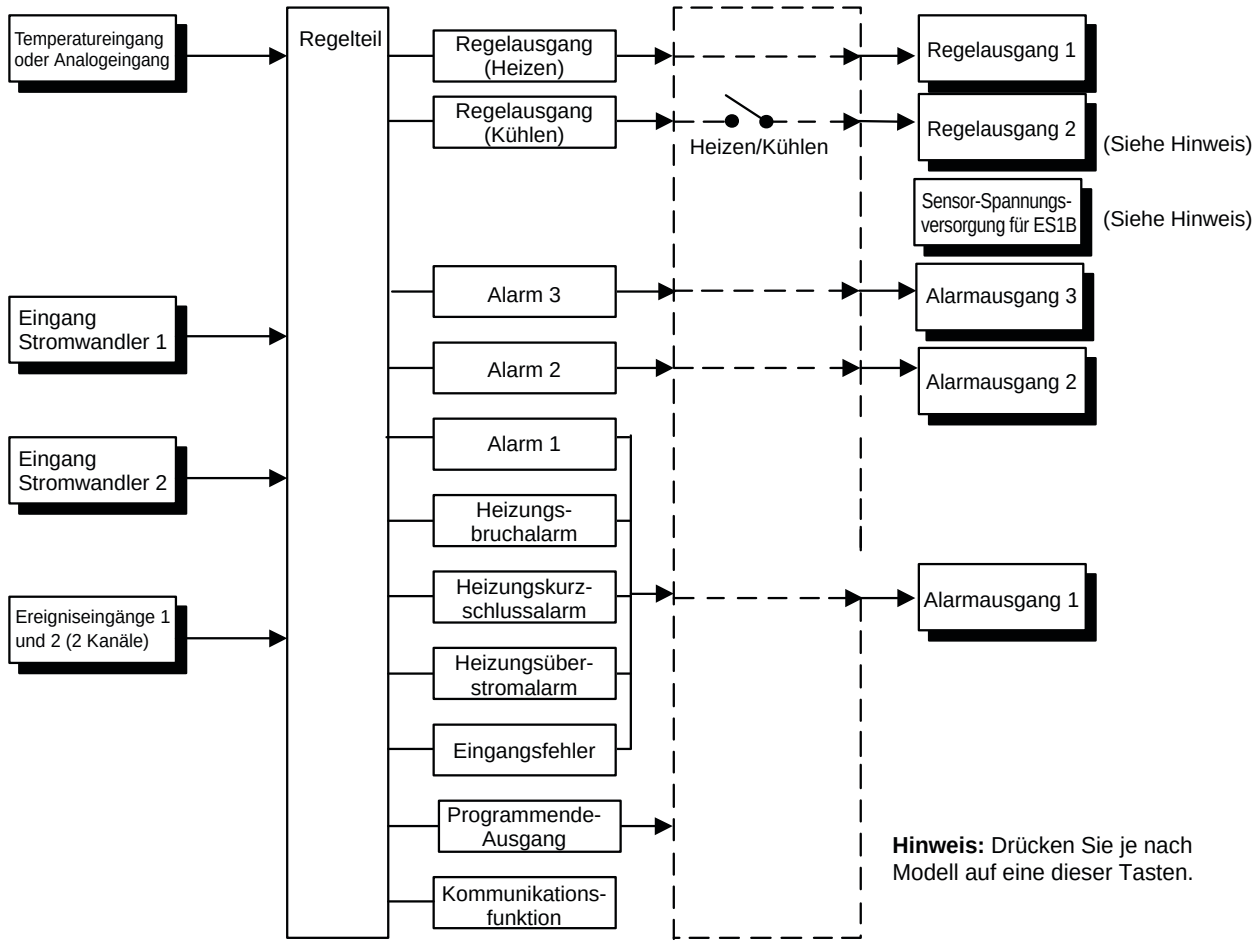
Hinweis Jedem Ausgang können Funktionen individuell zugewiesen werden, indem die Einstellwerte der Funktionszuweisung für Regelausgang 1, der Funktionszuweisung für Regelausgang 2 sowie die Zuweisung von Zusatzausgang 1 und Zusatzausgang 2 in der Ebene für erweiterte Konfiguration geändert werden.

E5CN-U



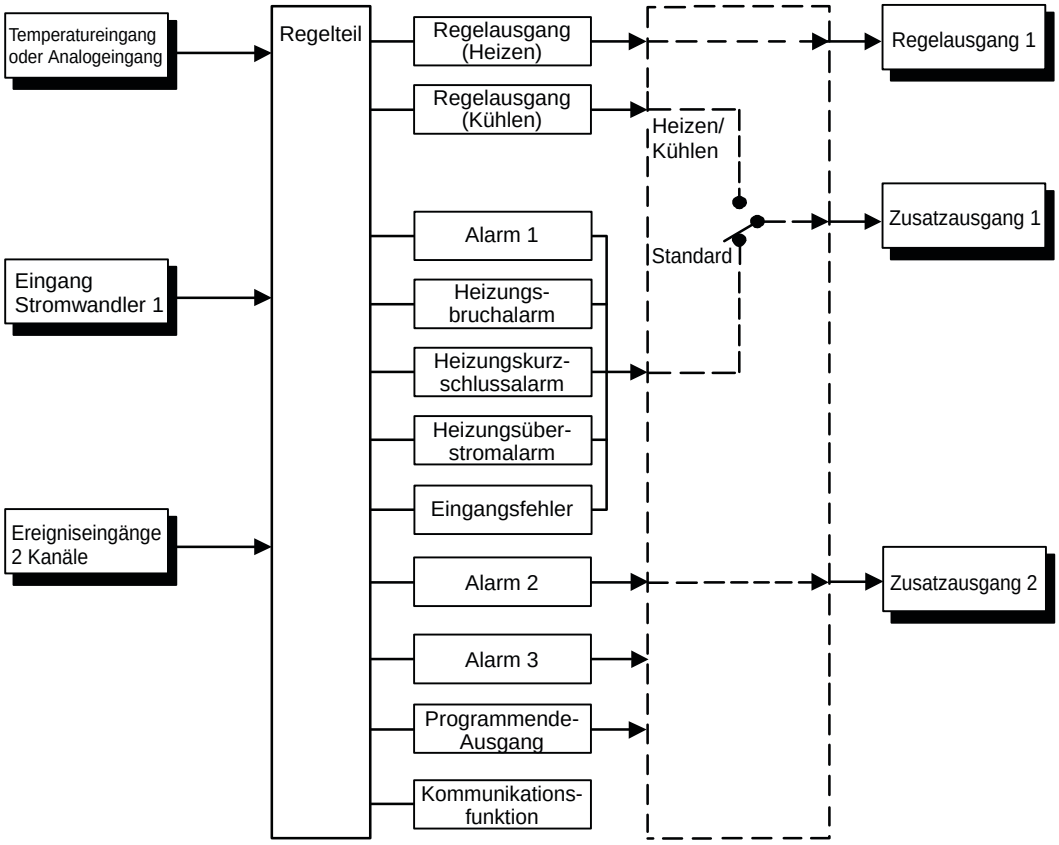
Hinweis Jedem Ausgang können Funktionen individuell zugewiesen werden, indem die Einstellwerte der Funktionszuweisung für Regelausgang 1, der Funktionszuweisung für Zusatzausgang 1 sowie die Zuweisung für Zusatzausgang 2 in der Ebene für erweiterte Konfiguration geändert werden.

E5AN/EN



Hinweis Jedem Ausgang können Funktionen individuell zugewiesen werden, indem die Einstellwerte der Funktionszuweisung für Regelausgang 1, der Funktionszuweisung für Regelausgang 2 sowie die Funktionszuweisung von Zusatzausgang 1, Zusatzausgang 2 und Zusatzausgang 3 in der Ebene für erweiterte Konfiguration geändert werden.

E5GN



Hinweis Jedem Ausgang können Funktionen individuell zugewiesen werden, indem die Einstellwerte der Funktionszuweisung für Regelausgang 1, der Funktionszuweisung für Zusatzausgang 1 sowie die Zuweisung für Zusatzausgang 2 in der Ebene für erweiterte Konfiguration geändert werden.

1-2-2 Hauptfunktionen

In diesem Abschnitt werden die Hauptfunktionen des E5CN/CN-U/AN/EN/GN vorgestellt. Einzelheiten über bestimmte Funktionen sowie über deren Verwendung finden Sie in *ABSCHNITT 3 Grundfunktionen* und den nachfolgenden Abschnitten.

Eingangssensor-Arten

- Die folgenden Eingangssensoren können an den Temperatureingang angeschlossen werden:
  (d. h., E5_N-□□□□T):

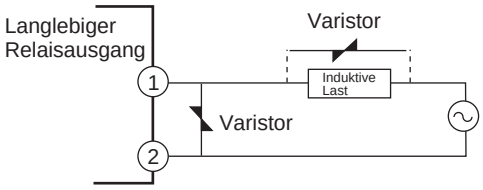
Thermoelement:	K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, W, PLII
Infrarot-Thermometer:	ES1B 10 bis 70 °C, 60 bis 120 °C, 115 bis 165 °C, 140 bis 260 °C
Platin-Widerstandsthermometer:	Pt100, JPt100
Analogeingang:	0 bis 50 mV

- Über den Analogeingang können Signale mit folgenden Spezifikationen eingegeben werden.
  (d. h., E5_N-□□□□L):

Stromeingang:	4 bis 20 mA DC, 0 bis 20 mA DC
Spannungseingang:	1 bis 5 V DC, 0 bis 5 V DC, 0 bis 10 V DC

Regelausgänge

- Ein Regelausgang kann, je nach Modell, ein Relaisausgang, Spannungsausgang (schaltend, zur Halbleiterrelais-Ansteuerung) oder stetiger Stromausgang sein.
- Bei Relaisausgängen mit langer Lebensdauer (siehe Hinweis) werden zum Schließen und Öffnen des Stromkreises beim Schalten Halbleiter verwendet, wodurch Kontaktprellen und Funkenbildung vermieden werden und die Haltbarkeit verlängert wird. Wenn zwischen den Ausgangsklemmen allerdings starke elektrische Störungen oder Überspannungsimpulse auftreten, kann dadurch u. U. ein Kurzschluss verursacht werden. Bleibt der Ausgang dauerhaft kurzgeschlossen, kann dies durch Überhitzung der Heizung zu einem Brand führen. Statten Sie das System mit geeigneten Sicherheitseinrichtungen aus, um ein übermäßiges Ansteigen der Temperatur und das Ausbrechen von Feuer zu vermeiden. Nutzen Sie Abhilfemaßnahmen wie z. B. einen Überspannungsableiter. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme sollte eine Fehlererkennung im Regelkreis vorhanden sein. (Verwenden Sie die beim Regler E5□N angebotenen Optionen für Regelkreis-Unterbrechungsalarm (LBA) und Heizungskurzschluss-Alarm.)



Verwenden Sie einen Überspannungsableiter, der die folgenden Bedingungen erfüllt.

Verwendete Spannung	Varistorspannung	Überspannungsfestigkeit
100 bis 120 V AC	240 bis 270 V	min. 1000 A
200 bis 240 V AC	440 bis 470 V	

- An einen langlebigen Relaisausgang (Hybrid) dürfen nur AC-Lasten angeschlossen werden (siehe Hinweis). Der Ausgang schaltet nicht aus, wenn eine DC-Last angeschlossen ist.

Hinweis Langlebige Relaisausgänge (Hybrid) werden vom E5GN nicht unterstützt.

Alarme

- Wählen Sie Alarmtyp und Alarmwert oder die oberen und unteren Grenzwerte für den Alarmwert aus.
- Bei Bedarf kann eine noch umfassendere Alarmfunktion durch Einstellung der Parameter für Grenzwert mit Bereitschaft, Alarmhysterese, Zusatzausgang, Funktion „bei Alarm schließen/bei Alarm öffnen“, Alarmspeicherung, Alarm-Einschaltverzögerung und Alarm-Ausschaltverzögerung realisiert werden.
- Wenn der Eingangsfehler-Ausgabeparameter auf EIN gesetzt ist, schaltet der zur Alarmfunktion 1 zugewiesene Ausgang bei Auftreten eines Eingangsfehlers ein.

Regelungsanpassung

- Die optimalen PID-Parameter können durch Durchführung eines Autotunings (AT) oder einer Selbstoptimierung (ST) auf einfache Weise eingestellt werden.

Ereigniseingänge

- Beim E53-CN□B□N2 für den E5CN oder den E5AN/EN-□M□-500-N mit dem E53-AKB für den E5AN/EN können die folgenden Funktionen mit Hilfe von Ereigniseingängen ausgeführt werden: Umschaltung zwischen den Sollwerten (Mehrfach-Sollwerte, max. 4 Punkte), START/STOP-Umschaltung, Umschalten zwischen automatischem und manuellem Betrieb, Starten/Rücksetzen des Programms, Umkehrung von Direkt- und Reversbetrieb, 100 %-Autotuning ausführen/abbrechen, 40 %-Autotuning ausführen/abbrechen, Einstellungsänderung aktivieren/deaktivieren und Deaktivierung der Alarmspeicherung.

Heizungsbruch, Heizungskurzschlussalarm und Heizungsüberstrom

- Beim E53-CN□H□N2 oder dem E53-CN□HH□N2 für den E5CN oder den E5AN/EN-□□H□-500-N oder E5AN/EN-□□HH□-500-N kann die Funktion für Heizungsbrucherkennung, Heizungskurzschlussalarm und Heizungsüberstromerkennung verwendet werden.

Kommunikationsfunktionen

- Kommunikationsfunktionen können mittels CompoWay/F (siehe Hinweis 1), SYSWAY (siehe Hinweis 2) oder Modbus (siehe Hinweis 3) verwendet werden.

  RS-485-Schnittstelle

  Verwenden Sie den E53-CN□03N2 für den E5CN oder den E53-EN03 für den E5AN/EN.

  RS-232C-Schnittstelle

  Verwenden Sie den E53-EN01 für den E5AN/EN.

Hinweis

(1) CompoWay/F ist ein von OMRON entwickeltes, integriertes Universalprotokoll für serielle Kommunikation. Es verwendet Befehle, die dem bewährten FINS entsprechen, zusammen mit einem konsistenten Frame-Format für programmierbare Regler von OMRON, um die Kommunikation zwischen PCs und Peripheriegeräten zu erleichtern.

(2) Die SYSWAY-Kommunikation bietet keine Unterstützung für den Alarm 3.

(3) Modbus ist eine Kommunikations-Steuermethode, die mit dem RTU-Modus des Modbus-Protokolls konform ist. Modbus ist eine eingetragene Marke von Schneider Electric.

(4) E5CN und E5CN-U bieten keine Unterstützung der RS-232C-Schnittstelle.

Externe Spannungsversorgung für ES1B

Der E5AN-□P□-N oder E5EN-□P□-N mit dem E53-CN□P□N2 kann als Spannungsversorgung für das Infrarot-Thermometer ES1B verwendet werden.

Hinweis Der E5GN besitzt keine Spannungsversorgung für ein Infrarot-Thermometer ES1B.

Übertragungsausgang

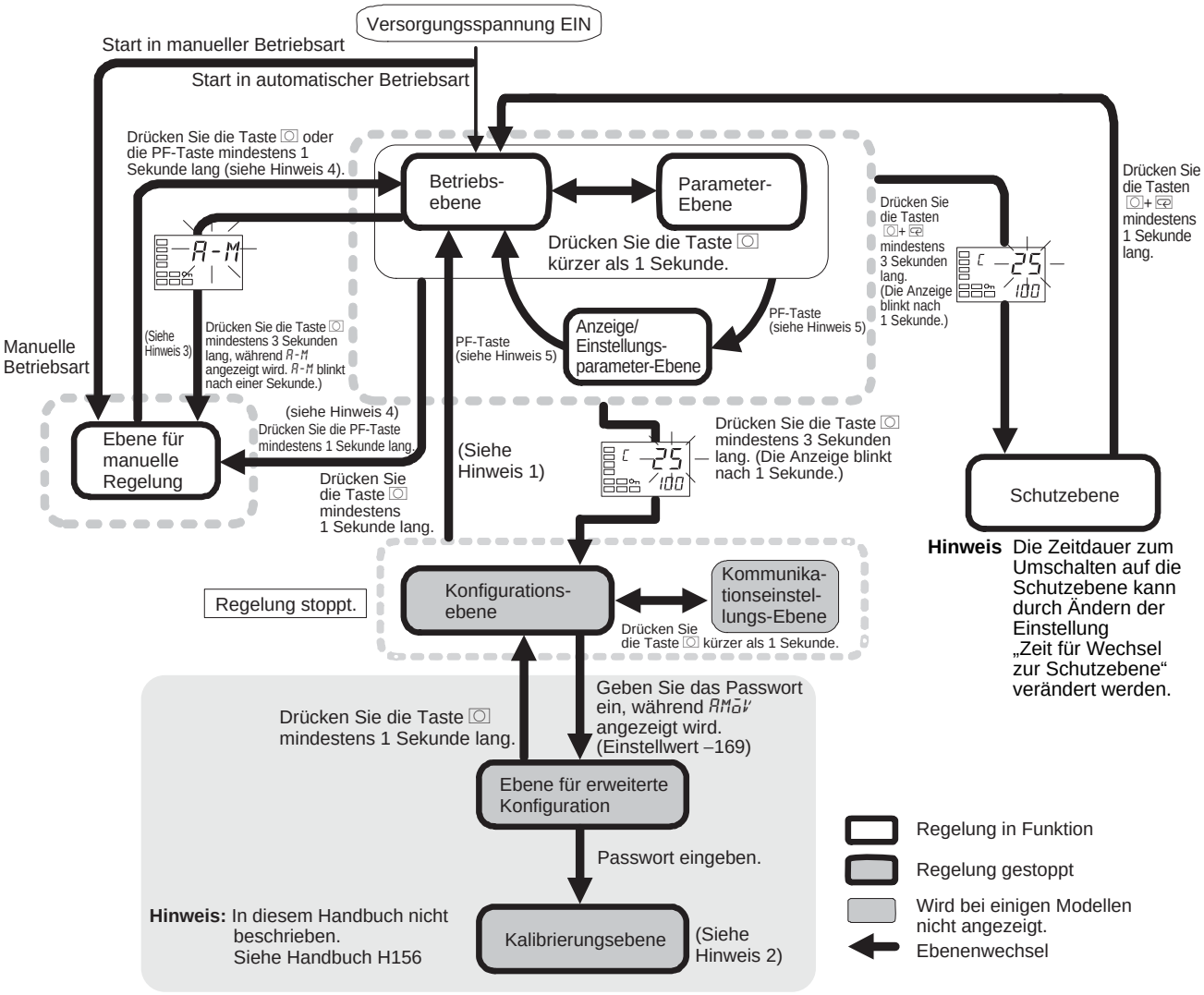
Ein Übertragungsausgang für 4 bis 20 mA kann mit dem E5AN/E5EN-□□F verwendet werden.

Bei E5□N-C□□ Modellen (Modelle ohne „F“ in der Modellbezeichnung) kann der stetige Stromausgang als einfacher Übertragungsausgang verwendet werden.

1-3 Parameterebenen-Konfiguration und Tastenfunktionen

Die Parameter sind in Gruppen eingeteilt, die als „Ebenen“ bezeichnet werden. Jeder der Einstellwerte (einstellbare Optionen) in diesen Ebenen wird als „Parameter“ bezeichnet. Die Parameter des E5CN/CN-U/AN/EN/GN sind in die folgenden 9 Ebenen aufgeteilt.

Beim Einschalten der Versorgungsspannung leuchten alle Anzeigen ca. eine Sekunde lang auf.


Versorgungsspannung EIN
Start in manueller Betriebsart
Start in automatischer Betriebsart
Drücken Sie die Taste ○ oder die PF-Taste mindestens 1 Sekunde lang (siehe Hinweis 4).
Betriebs-ebene
Parameter-Ebene
Drücken Sie die Taste ○ kürzer als 1 Sekunde.
Drücken Sie die Tasten ○+◎ mindestens 3 Sekunden lang. (Die Anzeige blinkt nach 1 Sekunde.)
Drücken Sie die Tasten ○+◎ mindestens 1 Sekunde lang.
Manuelle Betriebsart
(Siehe Hinweis 3)
Drücken Sie die Taste ○ mindestens 3 Sekunden lang, während A-M angezeigt wird. A-M blinkt nach einer Sekunde.)
PF-Taste (siehe Hinweis 5)
Anzeige/ Einstellungs-parameter-Ebene
PF-Taste (siehe Hinweis 5)
(siehe Hinweis 4)
Drücken Sie die PF-Taste mindestens 1 Sekunde lang.
Ebene für manuelle Regelung
(Siehe Hinweis 1)
Drücken Sie die Taste ○ mindestens 3 Sekunden lang. (Die Anzeige blinkt nach 1 Sekunde.)
Drücken Sie die Taste ○ mindestens 1 Sekunde lang.
Schutzebene
Hinweis Die Zeitdauer zum Umschalten auf die Schutzebene kann durch Ändern der Einstellung „Zeit für Wechsel zur Schutzebene“ verändert werden.
Regelung stoppt.
Konfigurations-ebene
Kommunika-tionseinstel-lungs-Ebene
Drücken Sie die Taste ○ kürzer als 1 Sekunde.
Drücken Sie die Taste ○ mindestens 1 Sekunde lang.
Geben Sie das Passwort ein, während AMōV angezeigt wird. (Einstellwert –169)
Ebene für erweiterte Konfiguration
Passwort eingeben.
Hinweis: In diesem Handbuch nicht beschrieben. Siehe Handbuch H156
Kalibrierungsebene
(Siehe Hinweis 2)
Regelung in Funktion
Regelung gestoppt
Wird bei einigen Modellen nicht angezeigt.
Ebenenwechsel

Hinweis

(1) Sie können zur Betriebsebene zurückkehren, indem Sie eine Software-Rücksetzung durchführen.

(2) Eine Rückkehr aus der Kalibrierebene ist mittels Tastenbedienung nicht möglich. Sie müssen dazu die Spannungsversorgung ausschalten.

(3) Der Wechsel von der Ebene für manuelle Regelung zur Betriebsebene ist nur durch Bedienung der Tasten an der Gerätefront möglich.

Ebene	Regelung in Funktion	Regelung gestoppt
Schutzebene	Einstellung möglich	---
Betriebsebene	Einstellung möglich	---
Parameter-Ebene	Einstellung möglich	---
Ebene für manuelle Regelung	Einstellung möglich	---
Anzeige/ Einstellungsparameter-Ebene	Einstellung möglich	---
Konfigurationsebene	---	Einstellung möglich
Ebene für erweiterte Konfiguration	---	Einstellung möglich
Kalibrierebene	---	Einstellung möglich
Kommunikationseinstellungs-Ebene	---	Einstellung möglich

Von diesen Ebenen können die Konfigurationsebene, Kommunikationseinstellungs-Ebene, Ebene für erweiterte Konfiguration sowie die Kalibrierungsebene nur verwendet werden, wenn die Regelung gestoppt wurde. Regelausgaben werden bei Auswahl einer dieser vier Ebenen gestoppt.

(4) Wenn der PF-Einstellparameter bei Modellen mit PF-Taste (E5AN/EN) auf A-M gesetzt ist.

(5) Wenn der PF-Einstellparameter bei Modellen mit PF-Taste (E5AN/EN) auf PFDP gesetzt ist.

Schutzebene

- Um von der Betriebs- oder Parameterebene, der Einstellebene oder der Anzeige/Einstellungsparameter-Ebene in die Schutzebene zu wechseln, müssen Sie die Tasten ◯ und ↩ gleichzeitig mindestens 3 Sekunden lang gedrückt halten (siehe Hinweis). Diese Ebene dient zum Schutz vor unerwünschten oder versehentlichen Parameteränderungen. Geschützte Ebenen werden nicht angezeigt, und somit können die Parameter der jeweiligen Ebene nicht verändert werden.

  Hinweis Die zum Drücken der Tasten vorgegebene Zeit kann im Parameter „Wechsel zur Schutzebene“ (Einstellebene für erweiterte Konfiguration) geändert werden.

Betriebsebene

- Die Betriebsebene wird beim Einschalten der Spannungsversorgung angezeigt. Von dieser Ebene können Sie zur Schutzebene, zur Konfigurationsebene oder zur Parameterebene wechseln.
- Normalerweise wählen Sie diese Ebene während des Betriebs. Während des laufenden Betriebs können Elemente wie Istwert und Ausgangs-Stellwert überwacht werden. Sollwerte, Alarmwerte und untere wie obere Alarmgrenzwerte können überwacht und geändert werden.

Parameter-Ebene

- Um zur Parameterebene zu wechseln, drücken Sie einmal die Taste ◯ (kürzer als 1 Sekunde).

- Diese Ebene dient zur Eingabe von Einstell- und Offsetwerten für die Regelung. Zusätzlich zu Autotuning, Umschaltung des Kommunikations-Schreibschutzes, Hystereseeinstellungen, Einstellung mehrerer Sollwerte und Eingangs-Offset-Parameter umfasst diese Ebene auch Heizungs-bruchalarm, Heizungskurzschlussalarm, Überstromalarm und PID-Para-meter. Von der Parameterebene aus ist ein Wechsel zum obersten Parameter der Konfigurationsebene, Schutzebene oder Betriebsebene möglich.

Anzeige/ Einstellungsparameter-Ebene

- Um in die Anzeige/Einstellungsparameter-Ebene zu wechseln, drücken Sie in der Betriebsebene oder Parameterebene die Taste PF. Die für Anzeige/ Einstellungsparameter 1 bis 5 eingerichteten Inhalte können angezeigt werden. Sie können von der Anzeige/Einstellungsparameter-Ebene in die Betriebsebene oder Konfigurationsebene wechseln. (Diese Ebene wird nur vom E5AN und E5EN unterstützt.)

Ebene für manuelle Regelung

- Wenn die Taste ◎ bei Anzeige des Parameters „Umschaltung auto/ manuell“ in der Betriebsebene mindestens 3 Sekunden lang gedrückt wird, erfolgt die Anzeige der Ebene für die manuelle Regelung. (Die Anzeige MANU leuchtet.)
- Wenn die PF-Einstellung auf A-M (automatisch/manuell) gesetzt und die PF-Taste aus der Betriebsebene oder der Parameterebene länger als 1 Sekunde gedrückt wird, wird die Ebene für manuelle Regelung angezeigt (nur E5AN und E5EN.)
- In dieser Ebene kann der Ausgangs-Stellwert manuell geändert werden.
- Halten Sie die Taste ◎ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln. Man kann auch in die Betriebsebene zurückkehren, wenn die PF-Taste länger als 1 Sekunde gedrückt wird und die PF-Einstellung auf A-M gesetzt ist.

Konfigurationsebene

- Um von der Betriebsebene oder Parameterebene zur Konfigurationsebene zu gelangen, drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ◎. Nach einer Sekunde blinkt die Istwertanzeige. Diese Ebene dient zur Einstellung der Eingangsart, Auswahl des Regelverfahrens und der Regelausgangs-Zykluszeit, Festlegung von Direkt- oder Revers-Betrieb sowie der Alarmtypen, usw. Von dieser Ebene aus können Sie zur Ebene für erweiterte Konfiguration oder zur Kommunikationseinstellungs-Ebene wechseln. Halten Sie die Taste ◎ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln. Um zur Kommunikationseinstellungs-Ebene zu wechseln, drücken Sie die Taste ◎ kürzer als 1 Sekunde.
  (Beim Wechsel von der Konfigurationsebene zur Betriebsebene leuchten alle Anzeigen auf.)

  Hinweis Wenn Sie bei Anzeige des Parameters „Umschaltung auto/manuell“ in der Betriebsebene die Taste ◎ mindestens 3 Sekunden lang gedrückt halten, gelangen Sie in die Ebene für manuelle Regelung und nicht in die Konfigurationsebene.

Ebene für erweiterte Konfiguration

- Um zur Ebene für erweiterte Konfiguration zu wechseln, setzen Sie zunächst den Parameter „Schutz für Konfiguration/Kommunikation“ in der Schutzebene auf 0 und geben anschließend in der Konfigurationsebene das Passwort (–169) ein.
- Aus der Ebene für erweiterte Konfiguration ist ein Wechsel in die Kalibrier-ebene oder in die Konfigurationsebene möglich.

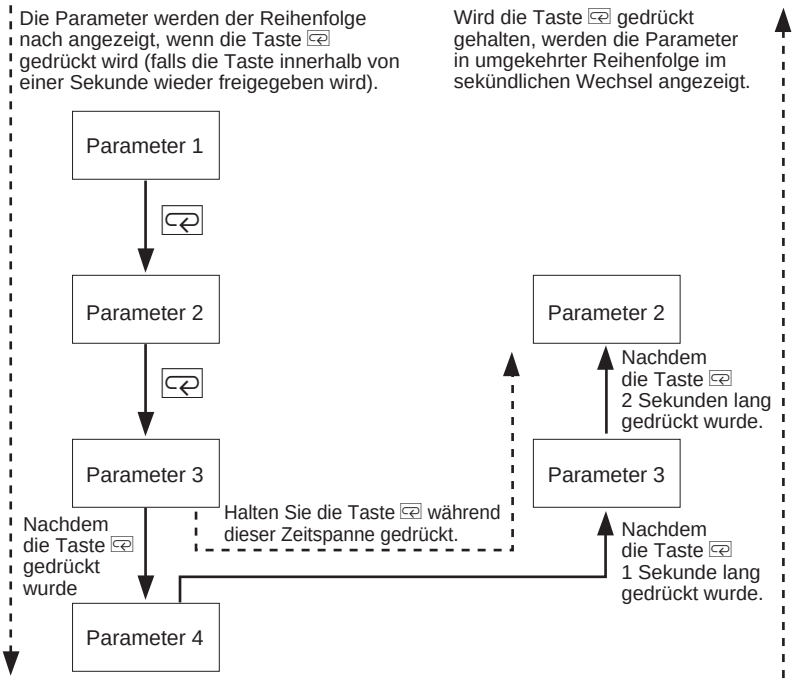
- Diese Ebene dient zur Einstellung der Zeit für automatisches Rückkehren zur Anzeige und der Bereitschaft. Ein Wechsel zur Ebene für die Kalibrierung durch den Benutzer und weiteren Funktionen ist nur aus dieser Ebene möglich.

Kommunikations-einstellungs-Ebene

- Um von der Konfigurationsebene zur Kommunikationseinstellungs-Ebene zu wechseln, drücken Sie einmal die Taste ○ (kürzer als 1 Sekunde). Falls die Kommunikationsfunktion verwendet wird, können Sie in dieser Ebene die Kommunikationseinstellungen vornehmen. Die Kommunikation mit einem PC (Host-Computer) gestattet das Auslesen und Schreiben von Sollwerten sowie die Überwachung von Ausgangs-Stellwerten.

1-3-1 Auswahl von Parametern

- In allen Ebenen erfolgt der Aufruf der Parameter bei jedem Drücken der Taste ↵ in einer festgelegten Reihenfolge (oder in umgekehrter Reihenfolge). (In der Kalibrierebene ist ein Wechsel zwischen den Parametern in umgekehrter Reihenfolge jedoch nicht möglich.)


Die Parameter werden der Reihenfolge nach angezeigt, wenn die Taste ↵ gedrückt wird (falls die Taste innerhalb von einer Sekunde wieder freigegeben wird).
Wird die Taste ↵ gedrückt gehalten, werden die Parameter in umgekehrter Reihenfolge im sekündlichen Wechsel angezeigt.
Parameter 1
Parameter 2
Parameter 3
Parameter 4
Parameter 2
Parameter 3
Nachdem die Taste ↵ 2 Sekunden lang gedrückt wurde.
Halten Sie die Taste ↵ während dieser Zeitspanne gedrückt.
Nachdem die Taste ↵ gedrückt wurde
Nachdem die Taste ↵ 1 Sekunde lang gedrückt wurde.

1-3-2 Speichern der Einstellungen

- Wenn Sie bei Anzeige des letzten Parameter der jeweiligen Ebene die Taste ↵ drücken, erfolgt wieder die Anzeige des obersten Parameters der aktuellen Ebene.
- Zum Ändern von Parametereinstellungen wählen Sie die gewünschte Einstellung mit Hilfe der Tasten ∧ oder ∨ aus und belassen Sie die Einstellung mindestens zwei Sekunden unverändert oder drücken die Taste ↵. Dadurch wird die Einstellung gespeichert.
- Erfolgt nach Änderung einer Einstellung ein Wechsel in eine andere Ebene, ohne dass der neue Wert gespeichert wurde, wird der Parameterwert vor Änderung der Einstellung beibehalten.

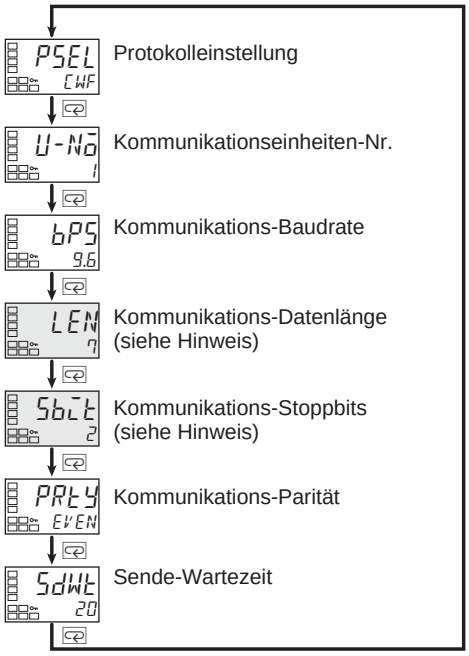
- Bevor Sie die Versorgungsspannung ausschalten, müssen Sie zuerst die Einstellungen speichern (durch Drücken der Taste ↵). Manchmal werden die Einstellungen durch einfaches Drücken der Tasten ▲ oder ▼ nicht geändert.

1-4 Kommunikationsfunktion

Der E5CN/AN/EN/GN ist mit einer Kommunikationsfunktion ausgerüstet, durch die Parameter von einem Host-Computer aus geprüft und eingestellt werden können. Wird die Kommunikationsfunktion benötigt, verwenden Sie den E53-CN□03N2 mit dem E5CN oder den E53-EN03 oder E53-EN01 mit dem E5AN/EN/GN. Einzelheiten über die Kommunikationsfunktion finden Sie im separaten *Kommunikationshandbuch (Basismodell)*. Zum Wechsel in die Kommunikationseinstellungs-Ebene gehen Sie wie folgt vor.

1,2,3...

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.
2. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als 1 Sekunde, um von der Konfigurationsebene zur Kommunikationseinstellungs-Ebene zu wechseln.
3. Wählen Sie die Parameter in der nachfolgend gezeigten Reihenfolge durch Drücken der Taste ↵ aus.
4. Drücken Sie zum Ändern der Parametereinstellung die Taste ▲ oder ▼.



Hinweis Der Parameter „Protokolleinstellung“ wird nur angezeigt, wenn CompoWay/F-Kommunikation verwendet wird.

Kommunikations-einstellungen

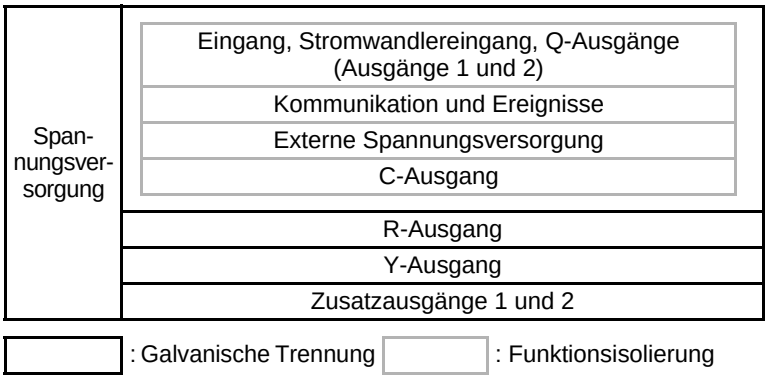
Achten Sie darauf, dass die Kommunikations-Spezifikationen des E5CN/AN/EN/GN und des Host-Computers miteinander übereinstimmen. Wird eine 1:N-Verbindung verwendet, müssen Sie sicherstellen, dass die Kommunikations-Spezifikationen (außer der Kommunikationseinheiten-Nr.) für alle Geräte des Systems identisch sind.

Parameterbezeichnung	Symbol	Einstellwert/Anzeigewert	mögliche Symbole	Werkseinstellung	Einheit
Protokolleinstellung	PSEL	CompoWay/F (SYSWAY), Modbus	CWF, Mod	CompoWay/F (SYSWAY)	Ohne
Kommunikationsein-heiten-Nr.	U-No	0 bis 99		1	Ohne
Kommunikations-Baudrate	2.4BPS	1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2, 38,4, 57,6	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6	9,6	kBit/s
Kommunikations-Datenlänge	LEN	7, 8		7	Bits
Kommunikations-Stoppbits	SBIT	1, 2		2	Bits
Kommunikations-Parität	PRTY	Keine, gerade, ungerade	KEINE, GERADE, UNGERADE	gerade	Ohne
Sende-Wartezeit	SDWT	0 bis 99		20	ms

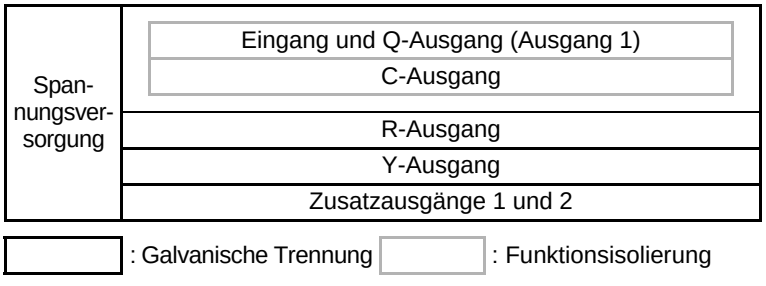
1-5 Isolationsaufbau in Blockdiagramm Darstellung

Der Isolationsaufbau in Blockdiagramm Darstellung für den E5CN, E5AN, E5EN und E5GN steht in diesem Abschnitt zur Verfügung.

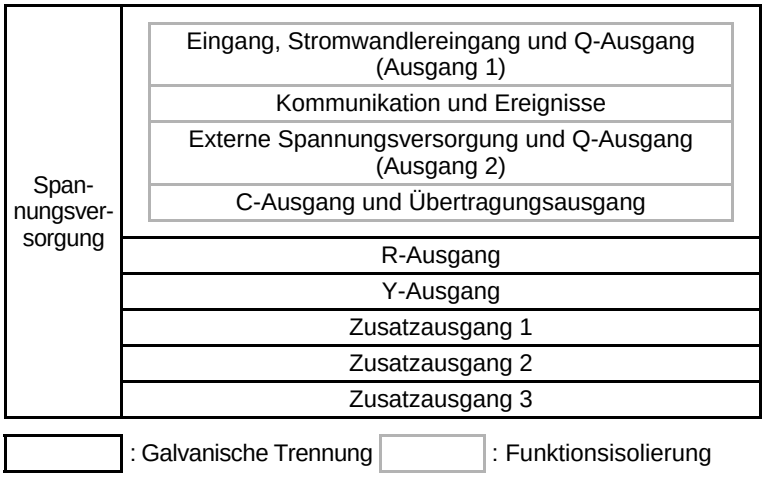
E5CN



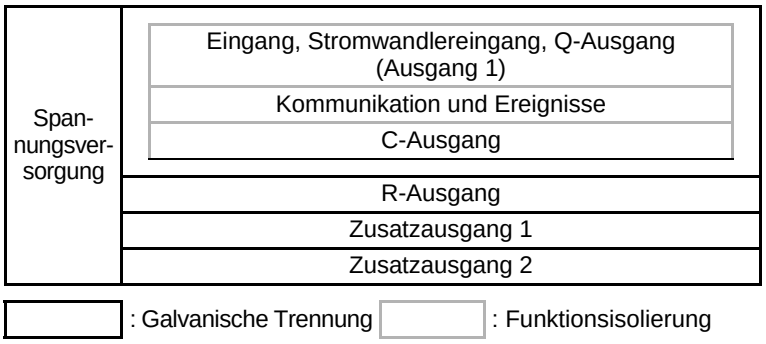
E5CN-U



E5AN/EN


Span-
nungsver-
sorgung
Eingang, Stromwandlereingang und Q-Ausgang (Ausgang 1)
Kommunikation und Ereignisse
Externe Spannungsversorgung und Q-Ausgang (Ausgang 2)
C-Ausgang und Übertragungsausgang
R-Ausgang
Y-Ausgang
Zusatzausgang 1
Zusatzausgang 2
Zusatzausgang 3
: Galvanische Trennung
: Funktionsisolierung

E5GN


Span-
nungsver-
sorgung
Eingang, Stromwandlereingang, Q-Ausgang (Ausgang 1)
Kommunikation und Ereignisse
C-Ausgang
R-Ausgang
Zusatzausgang 1
Zusatzausgang 2
: Galvanische Trennung
: Funktionsisolierung

ABSCHNITT 2
Vorbereitungen

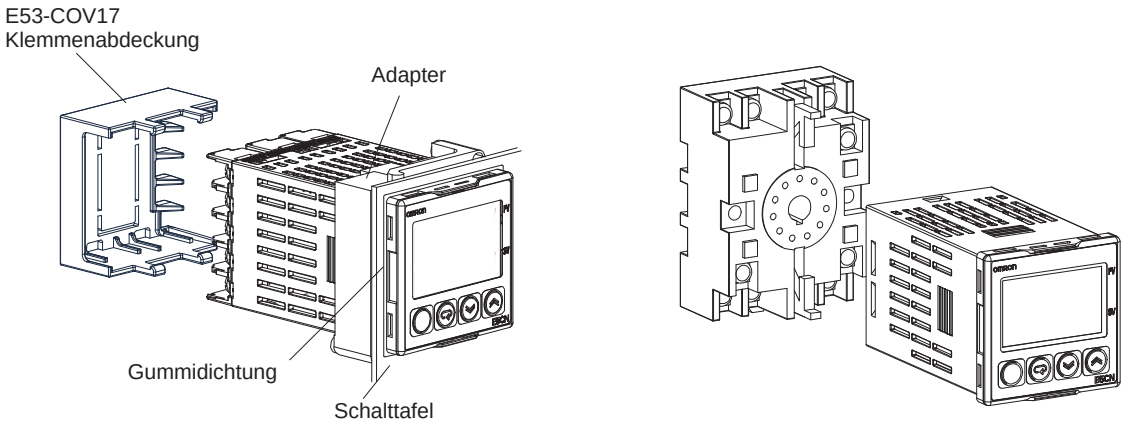
Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der vorbereitenden Arbeiten, die für die Inbetriebnahme der digitalen Temperaturregler E5GN, E5CN, E5EN und E5AN erforderlich sind, einschließlich Installation und Verdrahtung. Einzelheiten zu Betrieb und Verdrahtung entnehmen Sie dem Datenblatt (H03E und H04E).

2-1 Installation 20
2-1-1 Montage 20
2-1-2 Ausbau des Temperaturreglers aus dem Gehäuse 22
2-2 Verwendung des Support-Software-Schnittstelle 26

2-1 Installation

2-1-1 Montage

E5CN/CN-U



E5CN E5CN-U

Als Anschlusssockel für den E5CN-U muss der P2CF-11 oder P3GA-11 separat bestellt werden.

Einbau in die Schalttafel

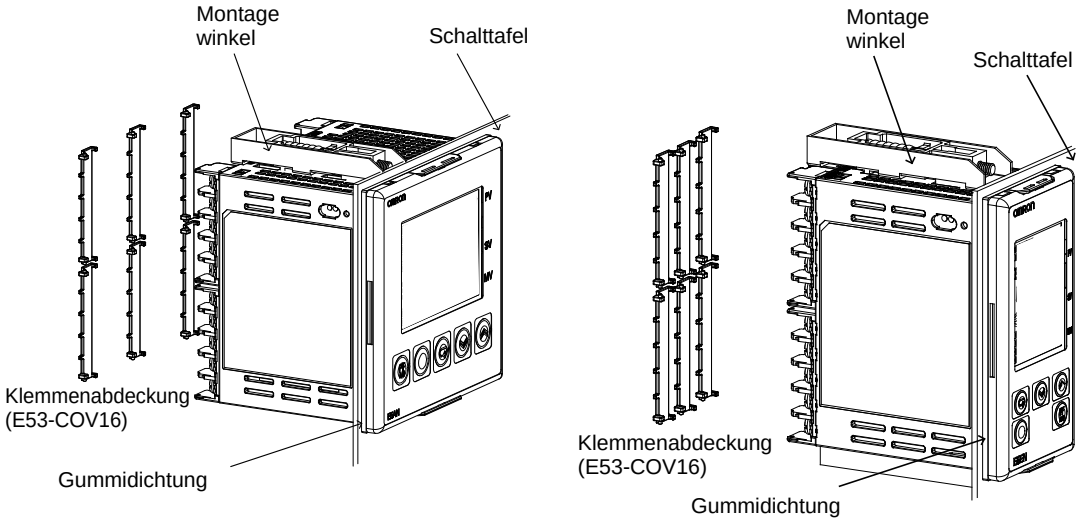
1,2,3...

1. Damit die Installation wasserdicht ist, muss der Temperaturregler mit einer Dichtung versehen werden. Bei der Gruppenmontage ist keine Installation der Geräte gemäß NEMA 4 (IP 66) möglich. Wenn Wasserdichtigkeit nicht erforderlich ist, wird die Dichtung nicht benötigt. Dem E5CN-U liegt jedoch keine Gummidichtung bei (keine IP66-Dichtigkeit).
2. Setzen Sie den Regler E5CN/E5CN-U in die Einbauöffnung der Schalttafel ein.
3. Schieben Sie den Adapter von den Klemmen aus gegen die Schalttafel und befestigen Sie den E5CN/E5CN-U provisorisch.
4. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben am Adapter fest. Ziehen Sie die beiden Schrauben jeweils Stück für Stück abwechselnd fest, damit keine Verspannungen auftreten. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,29 bis 0,39 Nm fest.

Anbringen der Klemmenabdeckung

Achten Sie beim E5CN darauf, dass die Markierung „UP“ nach oben weist, und setzen Sie die Klemmenabdeckung E53-COV17 in die Bohrungen oben und unten am Temperaturregler ein.

E5AN/EN



E5AN E5EN

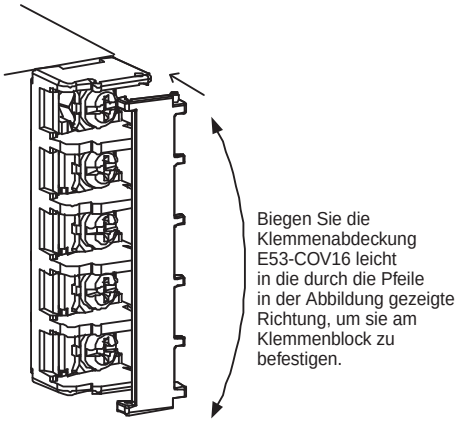
Einbau in die Schalttafel

1,2,3...

1. Damit die Installation wasserdicht ist, muss der Temperaturregler mit einer Dichtung versehen werden. Bei der Gruppenmontage ist keine Installation der Geräte gemäß NEMA 4 (IP 66)möglich. Wenn Wasserdichtigkeit nicht erforderlich ist, wird die Dichtung nicht benötigt.
2. Setzen Sie den Regler E5AN/E5EN in die Einbauöffnung der Schalttafel ein (Stärke: 1 bis 8 mm). Befestigen Sie die dem Produkt beiliegenden Einbauhalterungen in den dafür vorgesehenen Nuten an der Ober- und Unterseite des hinteren Gehäuses.
3. Ziehen Sie die Schrauben an der oberen und unteren Halterung mit einem Drehmomentschlüssel abwechselnd in mehreren Schritten bis zum Erreichen des korrekten Anzugsdrehmoments fest.

Anbringen der Klemmenabdeckung

Biegen Sie die Klemmenabdeckung E53-COV16 leicht, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, um sie am Klemmenblock zu befestigen. Die Klemmenabdeckung kann nicht in entgegengesetzter Richtung montiert werden.


Biegen Sie die Klemmenabdeckung E53-COV16 leicht in die durch die Pfeile in der Abbildung gezeigte Richtung, um sie am Klemmenblock zu befestigen.

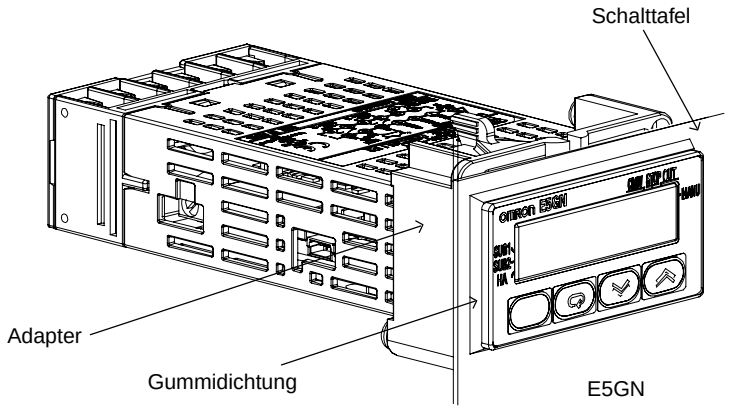
Vergrößerte Abbildung des Klemmenbereichs

E5GN

Einbau in die Schalttafel

1,2,3...

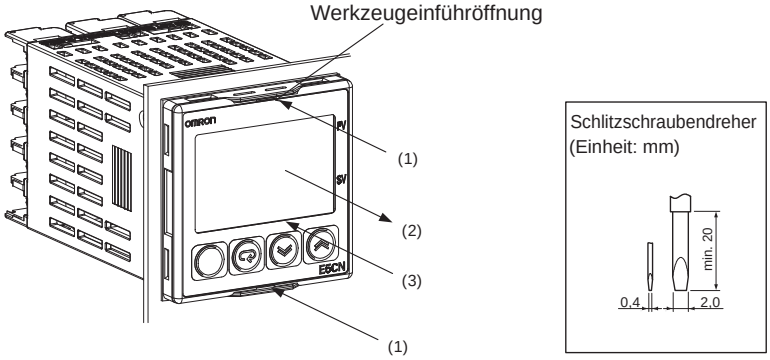
1. Damit die Installation wasserdicht ist, muss der Temperaturregler mit einer Dichtung versehen werden. Bei der Gruppenmontage ist keine Installation der Geräte gemäß NEMA 4 (IP 66)möglich.
   Wenn Wasserdichtigkeit nicht erforderlich ist, wird die Dichtung nicht benötigt.
2. Setzen Sie den Temperaturregler E5GN in den Einbauausschnitt der Schalttafel ein.
3. Schieben Sie den Adapter von den Klemmen aus gegen die Schalttafel, und befestigen Sie den Temperaturregler E5GN provisorisch.
4. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben am Adapter fest. Ziehen Sie alternativ die beiden Schrauben Stück für Stück abwechselnd fest, damit keine Verspannungen auftreten. Ziehen Sie die Schrauben dann bis zu einem Anzugsdrehmoment von etwa 0,29 bis 0,39 Nm fest.



2-1-2 Ausbau des Temperaturreglers aus dem Gehäuse

Der Temperaturregler kann aus dem Gehäuse ausgebaut werden, um Wartungsarbeiten ohne Abklemmen der Klemmenverdrahtung ausführen zu können. Dies ist nur beim E5CN, E5AN und E5EN möglich, nicht jedoch beim E5CN-U oder E5GN. Prüfen Sie die Spezifikationen des Gehäuses und des Temperaturreglers, bevor Sie den Temperaturregler aus dem Gehäuse ausbauen.

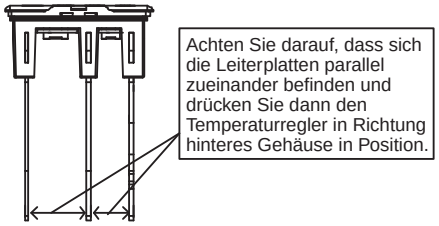
E5CN



1,2,3...

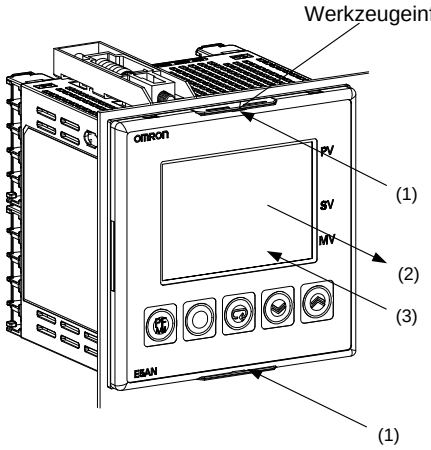
1. Führen Sie den Schlitzschraubendreher jeweils in die Werkzeugeinführöffnung (eine oben und eine unten) ein, um die Haken zu entriegeln.
2. Führen Sie den Schlitzschraubendreher in den Spalt zwischen Gerätefront und hinterem Gehäuse ein, und hebeln Sie die Gerätefront ein Stück weit heraus. Halten Sie die Gerätefront oben und unten fest und ziehen sie ohne übermäßige Kraftaufwendung vorsichtig zu sich hin.

3. Achten Sie beim Einsetzen des Temperaturreglers in das Gehäuse darauf, dass die Leiterplatten parallel zueinander ausgerichtet sind und das Dichtungsgummi ordnungsgemäß angebracht ist, und drücken Sie den Temperaturregler E5CN in Richtung hinteres Gehäuse, bis er einrastet. Drücken Sie während des Einschiebens des Temperaturreglers die Haken an der Ober- und Unterseite des Gehäuses nach unten, damit diese ordnungsgemäß einrasten. Achten Sie darauf, dass keine elektronischen Bauteile mit dem Gehäuse in Berührung kommen.

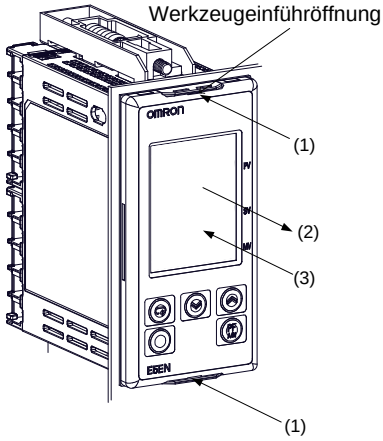

Achten Sie darauf, dass sich die Leiterplatten parallel zueinander befinden und drücken Sie dann den Temperaturregler in Richtung hinteres Gehäuse in Position.

Ansicht von unten auf den E5CN

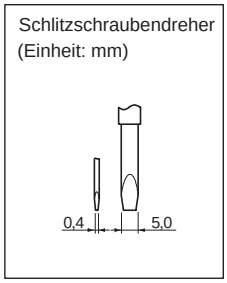
E5AN/EN



E5AN

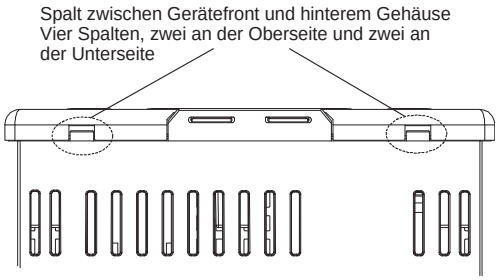


E5EN

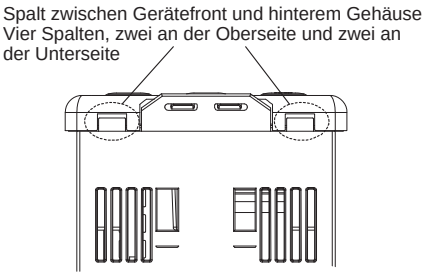


1,2,3...

1. Führen Sie den Schlitzschraubendreher jeweils in die Werkzeugeinführöffnung (eine oben und eine unten) ein, um die Haken zu entriegeln.
2. Führen Sie den Schlitzschraubendreher in den Spalt zwischen Gerätefront und hinterem Gehäuse ein (zwei oben und zwei unten) und hebeln Sie die Gerätefront vorsichtig ein Stück weit heraus. Greifen Sie die Gerätefront dann an beiden Seiten, und ziehen Sie das Gerät heraus. Achten Sie dabei darauf, dass Sie keine übermäßige Kraft auf die Gerätefront ausüben.



Ansicht von oben auf den E5AN

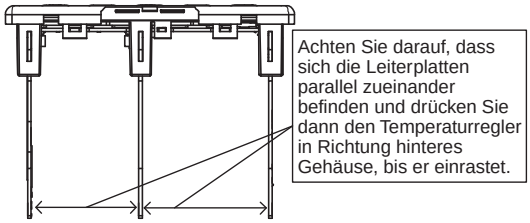


Ansicht von oben auf den E5EN

3. Achten Sie beim Einsetzen des Temperaturreglers in das Gehäuse darauf, dass die Leiterplatten parallel zueinander ausgerichtet sind und das Dichtungsgummi ordnungsgemäß angebracht ist, und drücken Sie den Temperaturregler E5AN/EN in Richtung hinteres Gehäuse, bis er einrastet. Drücken Sie während des Einschiebens des E5AN/EN die Haken an der Ober- und Unterseite des Gehäuses ein, damit diese ordnungsgemäß einrasten. Achten Sie darauf, dass keine elektronischen Bauteile mit dem Gehäuse in Berührung kommen.

Achten Sie darauf, dass sich die Leiterplatten parallel zueinander befinden und drücken Sie dann den Temperaturregler in Richtung hinteres Gehäuse, bis er einrastet.

Ansicht von unten auf den E5EN


Achten Sie darauf, dass sich die Leiterplatten parallel zueinander befinden und drücken Sie dann den Temperaturregler in Richtung hinteres Gehäuse, bis er einrastet.

Ansicht von unten auf den E5AN

Abnehmen des Klemmenblocks

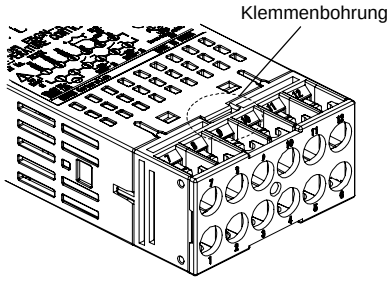
Der Klemmenblock kann vom E5GN abgenommen werden. Dies ist nicht möglich beim E5CN, E5AN, E5EN und E5CN-U.

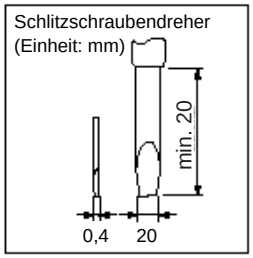
E5GN

Das Gehäuse des Reglers kann durch Entfernen des Klemmenblocks vom E5GN ersetzt werden.

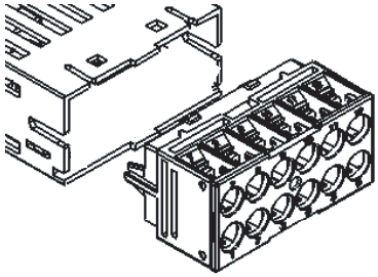
1,2,3...

1. Führen Sie den Schlitzschraubendreher in die Werkzeugeinführöffnungen (eine oben und eine unten) ein, um die Haken zu entriegeln. Wenden Sie keine übermäßige Kraft an.





2. Nach dem Entriegeln der Haken kann der Klemmenblock herausgezogen werden.



Hinweis Die Methode zum Abnehmen des Klemmenblocks ist für Schraubklemmenblöcke und Schraublos-Klemmenblöcke gleich.
Schließen Sie keinen anderen Klemmenblock-Typ an einen Regler an. Ersetzen Sie z. B. keinen Schraubklemmenblock durch einen Schraublos-Klemmenblock. Die Genauigkeit der Temperaturanzeige geht zurück.

2-2 Verwendung des Support-Software-Schnittstelle

Benutzen Sie zum Anschluss des PCs an den Temperaturregler die Kommunikationsschnittstelle, wenn Sie EST2-2C-MV4 CX-Thermo oder eine Version von CX-Thermo, die höher als 4.00 ist, oder eine andere Support Software verwenden. Der E5GN wird von CX-Thermo Version 4.2 unterstützt. Für den Anschluss wird das USB/seriell-Adapterkabel E58-CIFQ1 benötigt.

Für weitere Informationen über die Modelle, die mit CX-Thermo verwendet werden können, wenden Sie sich bitte an Ihre OMRON-Vertretung.

Vorgehensweise

Schließen Sie den Temperaturregler wie folgt unter Verwendung des USB/seriell-Adapterkabels an den PC an. Das USB/seriell-Adapterkabel wird zur Kommunikation mit der COM-Schnittstelle des PCs verwendet. Für eine Kommunikation über das USB/seriell-Adapterkabel müssen Sie die Kommunikationsschnittstellen-Nummer (COM-Schnittstelle) der dem Kabel zugewiesenen COM-Schnittstelle für die Software festlegen.

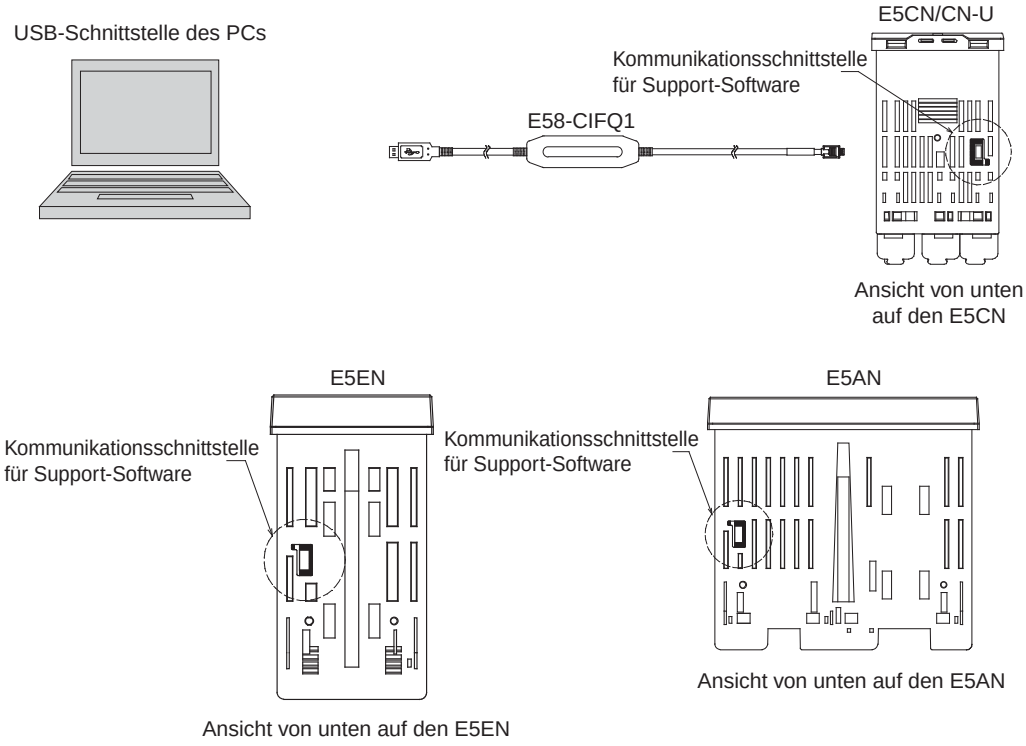
1,2,3...

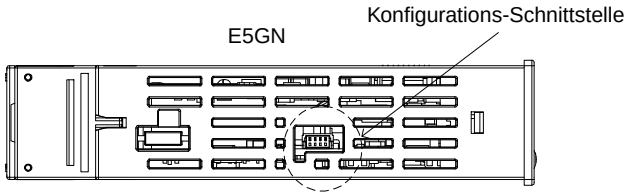
1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Temperaturreglers ein.

   Hinweis Wird das Kabel bei ausgeschaltetem Temperaturregler angeschlossen, erfolgt die Spannungsversorgung über den PC und belastet die internen Schaltkreise des Temperaturreglers.

2. Kabel anschließen.
   Verwenden Sie das Kabel zur Verbindung der USB-Schnittstelle des PC mit der Support-Software-Schnittstelle des Temperaturreglers.

   • Anschlussart des Temperaturreglers





Seitenansicht des E5GN

Hinweis Greifen Sie den Steckverbinder beim Anschließen oder Trennen des Kabels.

3. Installation des Treibers.
   Installieren Sie den Treiber, damit das Kabel mit dem PC verwendet werden kann.

   • Installation
   Bei Anschluss des Kabels an den PC erkennt das Betriebssystem das Produkt als neues Gerät. Installieren Sie den Treiber jetzt mit Hilfe des Installationsassistenten. Weitere Einzelheiten zu Installationsmethoden entnehmen Sie bitte dem Bedienerhandbuch für das USB/seriell-Adapterkabel E58-CIFQ1.

4. Einrichten des Setup Tools für Kommunikationseinstellungen
   Legen Sie die Kommunikationsschnittstellen-Nummer (COM-Schnittstelle) fest, die für das CX-Thermo Support-Tool zu der dem USB/seriell-Adapterkabel zugewiesenen COM-Schnittstellennummer verwendet werden soll.
   Weitere Informationen über das Prüfen der dem USB/seriell-Adapterkabel zugewiesenen COM-Schnittstelle finden Sie in der *Bedienungsanleitung* und dem *Konfigurationshandbuch* für das USB/seriell-Adapterkabel E58-CIFQ1.
   Die Kommunikationseinstellungen für COM-Schnittstellen des Setup-Tool sind wie in der nachstehenden Tabelle ersichtlich festgelegt. Richten Sie die Kommunikationseinstellungen für das CX-Thermo Setup-Tool entsprechend der nachfolgenden Tabelle ein.

Parameter	Einstellwert
Kommunikationseinheiten-Nr.	01
Baudrate der Kommunikation	38,4 (kBit/s)
Anzahl der Datenbits	7 (Bits)
Kommunikations-Stoppbits	2 (Bits)
Kommunikationsparität	gerade

ABSCHNITT 3
Grundfunktionen

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Grundfunktionen der digitalen Temperaturregler E5GN, E5CN, E5EN und E5AN, einschließlich der Tastenbedienung zum Einstellen der Parameter sowie Beschreibungen der Anzeigeelemente auf Grundlage bestimmter Regelungsbeispiele.

3-1 Konfigurationsbeispiele 30
3-2 Einstellung der Eingangsart 32
3-2-1 Art des Eingangs 32
3-3 Auswahl der Temperatur-Maßeinheit 34
3-3-1 Temperatur-Maßeinheit 34
3-4 Auswahl von PID-Regelung oder 2-Punkt-Regelung 34
3-5 Einstellung der Ausgangsspezifikationen 35
3-5-1 Regelausgangs-Zykluszeiten 35
3-5-2 Direkt- und Reversbetrieb 35
3-5-3 Zugewiesene Ausgangsfunktionen 36
3-6 Einstellung des Sollwerts 40
3-6-1 Ändern des Sollwerts 40
3-7 Verwendung der 2-Punkt-Regelung 40
3-7-1 2-Punkt-Regelung 41
3-7-2 Einstellungen 42
3-8 Bestimmung von PID-Parameter (Autotuning (AT), Selbstoptimierung (ST), manuelle Konfiguration) 43
3-8-1 Autotuning (AT) 43
3-8-2 Selbstoptimierung (ST) 45
3-8-3 Robust Tuning (RT) 47
3-8-4 Manuelle Konfiguration 49
3-9 Alarmausgänge 50
3-9-1 Alarmtypen 51
3-9-2 Alarmwerte 53
3-10 Verwendung von Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Alarmen 55
3-10-1 Verwendung von Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Alarmfunktionen 55
3-10-2 Installation von Stromwandlern 56
3-10-3 Berechnung von Erkennungsstromwerten 58
3-10-4 Einstellungen: Heizungsbruchalarm 59
3-10-5 Einstellungen: Heizungskurzschluss-Alarm 60
3-10-6 Einstellungen: Heizungsüberstromalarm 61
3-11 Einstellung der Anzeige 3 63
3-11-1 Auswahl der Istwert/Sollwert-Anzeige 63

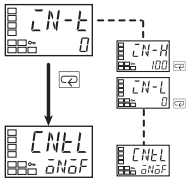
3-1 Konfigurationsbeispiele

Die Hardware-Konfiguration zur Inbetriebnahme, die Einstellungen von Sensoreingangsart, Alarmtyp, Regelausgangs-Zykluszeiten und weiteren Optionen umfasst, erfolgt mit Hilfe der Parameter-Anzeige. Die Tasten ○ und ⏎ werden zum Wechsel zwischen Parametern verwendet und die Dauer, für die Sie die Taste gedrückt halten, entscheidet darüber, welcher Parameter aufgerufen wird.

In diesem Abschnitt werden zwei typische Beispiele beschrieben.

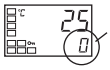
Erläuterung von Beispielen

Ändern von Parametern



Das Symbol ▭ bedeutet, dass Parameter vorhanden sind. Drücken Sie zum Wechsel des Parameters so lange die Taste ⏎, bis der gewünschte Parameter angezeigt wird.

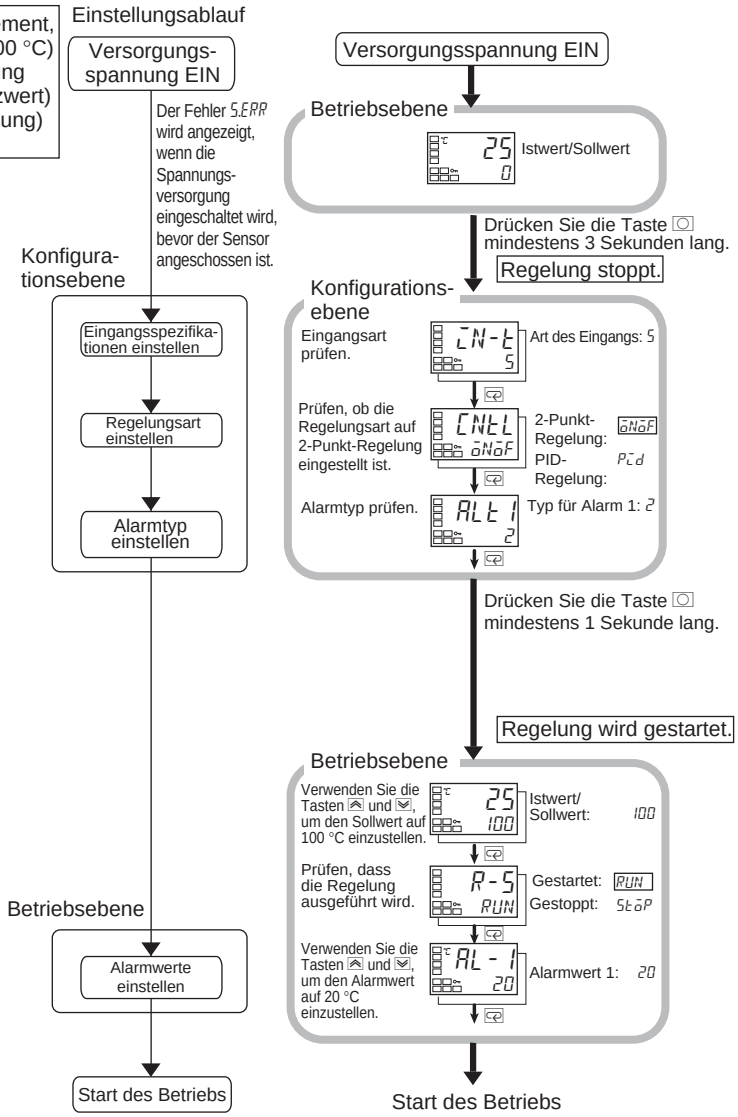
Ändern von numerischen Werten



Die numerischen Daten und die Auswahlen in den einzelnen Anzeigen können über die Tasten ⌃ und ⌄ geändert werden.

Beispiel 1

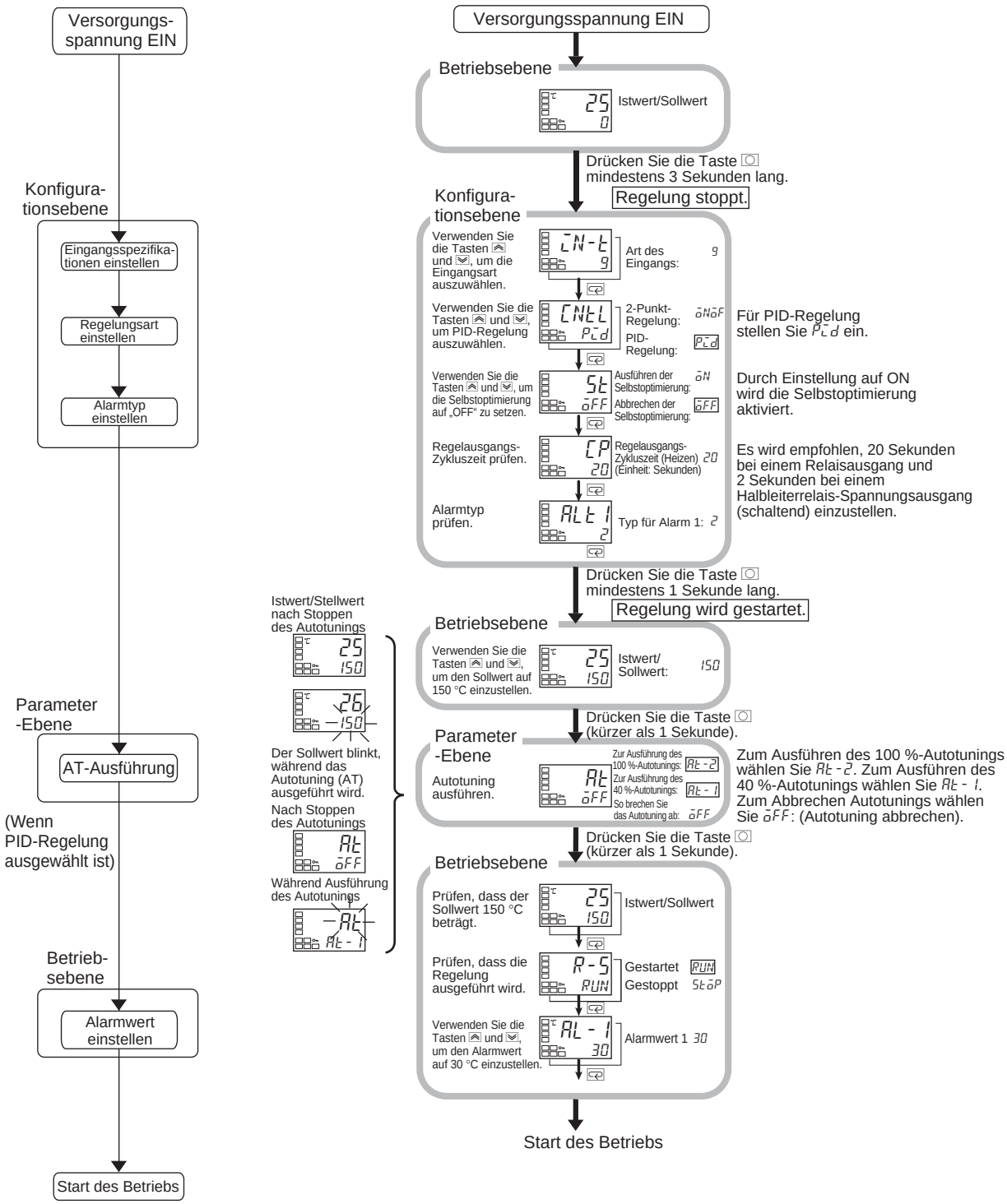
Eingangsart:	5 (K-Thermoelement, –200 °C bis 1300 °C)
Regelungsart:	2-Punkt-Regelung
Alarmtyp:	2 (oberer Grenzwert)
Alarmwert 1:	20 °C (Abweichung)
Sollwert:	100 °C



Beispiel 2

Eingangsart:	9 (T-Thermoelement, –200 °C bis 400 °C)
Regelungsart:	PID-Regelung
PID-Parameter	durch Autotuning (AT) bestimmt.
Alarmtyp:	2 (oberer Grenzwert)
Alarmwert 1:	30 °C
Sollwert:	150 °C

Einstellungsablauf


Versorgungs-spannung EIN
Konfigura-tionsebene
Eingangsspezifika-tionen einstellen
Regelungsart einstellen
Alarmtyp einstellen
Parameter -Ebene
AT-Ausführung
(Wenn PID-Regelung ausgewählt ist)
Betrieb-sebene
Alarmwert einstellen
Start des Betriebs
Versorgungsspannung EIN
Betriebsebene
Istwert/Sollwert
Drücken Sie die Taste mindestens 3 Sekunden lang.
Regelung stoppt.
Konfigura-tionsebene
Verwenden Sie die Tasten und , um die Eingangsart auszuwählen.
Art des Eingangs:
Verwenden Sie die Tasten und , um PID-Regelung auszuwählen.
2-Punkt-Regelung:
PID-Regelung:
Für PID-Regelung stellen Sie ein.
Verwenden Sie die Tasten und , um die Selbstoptimierung auf „OFF" zu setzen.
Ausführen der Selbstoptimierung:
Abbrechen der Selbstoptimierung:
Durch Einstellung auf ON wird die Selbstoptimierung aktiviert.
Regelausgangs-Zykluszeit prüfen.
Regelausgangs-Zykluszeit (Heizen) (Einheit: Sekunden)
Es wird empfohlen, 20 Sekunden bei einem Relaisausgang und 2 Sekunden bei einem Halbleiterrelais-Spannungsausgang (schaltend) einzustellen.
Alarmtyp prüfen.
Typ für Alarm 1:
Drücken Sie die Taste mindestens 1 Sekunde lang.
Regelung wird gestartet.
Istwert/Stellwert nach Stoppen des Autotunings
Betriebsebene
Verwenden Sie die Tasten und , um den Sollwert auf 150 °C einzustellen.
Istwert/ Sollwert:
Drücken Sie die Taste (kürzer als 1 Sekunde).
Der Sollwert blinkt, während das Autotuning (AT) ausgeführt wird.
Parameter -Ebene
Autotuning ausführen.
Zur Ausführung des 100 %-Autotunings:
Zur Ausführung des 40 %-Autotunings:
So brechen Sie das Autotuning ab:
Zum Ausführen des 100 %-Autotunings wählen Sie . Zum Ausführen des 40 %-Autotunings wählen Sie . Zum Abbrechen Autotunings wählen Sie : (Autotuning abbrechen).
Nach Stoppen des Autotunings
Drücken Sie die Taste (kürzer als 1 Sekunde).
Während Ausführung des Autotunings
Betriebsebene
Prüfen, dass der Sollwert 150 °C beträgt.
Istwert/Sollwert
Prüfen, dass die Regelung ausgeführt wird.
Gestartet
Gestoppt
Verwenden Sie die Tasten und , um den Alarmwert auf 30 °C einzustellen.
Alarmwert 1
Start des Betriebs

3-2 Einstellung der Eingangsart

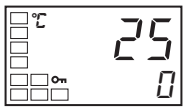
Der Temperaturregler unterstützt vier Eingangsarten: Platin-Widerstandsthermometer, Thermoelement, Infrarot-Thermometer sowie Analogeingänge. Wählen Sie die Eingangsart, die zu dem verwendeten Sensor passt. Die Produktpalette umfasst Modelle mit Thermoelement-/Widerstandsthermometer-Eingängen (Universaleingänge) und Modelle mit Analogeingang. Die Einstellungen sind je nach Modell unterschiedlich. Prüfen Sie, welches Modell Sie verwenden.

3-2-1 Art des Eingangs

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie die Einstellung auf ein K-Thermoelement für –20,0 bis 500,0 °C vorgenommen wird.

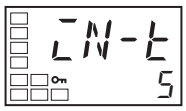
Bedienvorgang

Betriebsebene



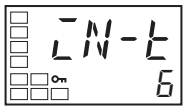
1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Drücken Sie die Taste ⩓, um den Einstellwert für den gewünschten Sensor einzugeben.
   Geben Sie bei Verwendung eines K-Thermoelements (–20,0 bis 500,0 °C) 6 als Einstellwert ein.



Tipp: Die vorgenommene Einstellung wird zwei Sekunden nach der Änderung oder durch Drücken der Taste ○ oder ↵ gespeichert.

Liste der Eingangsarten

	Eingangsart	Spezifikationen	Einstellwert	Eingangstemperatur-Einstellbereich
Regler mit Thermoelement/ Widerstandsthermometer-Mehrfacheingang	Pt100	Pt100	0	–200 bis 850 °C/–300 bis 1500 °F
			1	–199,9 bis 500,0 °C/–199,9 bis 900,0 °F
			2	0,0 bis 100,0 °C/0,0 bis 210,0 °F
		JPt100	3	–199,9 bis 500,0 °C/–199,9 bis 900,0 °F
			4	0,0 bis 100,0 °C/0,0 bis 210,0 °F
	Thermoelement	K	5	–200 bis 1300 °C/–300 bis 2300 °F
			6	–20,0 bis 500,0 °C/0,0 bis 900,0 °F
		J	7	–100 bis 850 °C/–100 bis 1500 °F
			8	–20,0 bis 400,0 °C/0,0 bis 750,0 °F
		T	9	–200 bis 400 °C/–300 bis 700 °F
			10	–199,9 bis 400,0 °C/–199,9 bis 700,0 °F
		E	11	–200 bis 600 °C/–300 bis 1100 °F
		L	12	–100 bis 850 °C/–100 bis 1500 °F
		U	13	–200 bis 400 °C/–300 bis 700 °F
			14	–199,9 bis 400,0 °C/–199,9 bis 700,0 °F
		N	15	–200 bis 1300 °C/–300 bis 2300 °F
		R	16	0 bis 1700 °C/0 bis 3000 °F
		S	17	0 bis 1700 °C/0 bis 3000 °F
		B	18	100 bis 1800 °C/300 bis 3200 °F
	Infrarot-Thermometer ES1B	10 bis 70 °C	19	0 bis 90 °C/0 bis 190 °F
		60 bis 120 °C	20	0 bis 120 °C/0 bis 240 °F
		115 bis 165 °C	21	0 bis 165 °C/0 bis 320 °F
		140 bis 260 °C	22	0 bis 260 °C/0 bis 500 °F
	Analogeingang	0 bis 50 mV	23	Durch Skalierung sind folgende Bereiche verwendbar: –1999 bis 9999 –199,9 bis 999,9
	Thermoelement	W	24	0 bis 2300 °C/0 bis 3200 °F
		PLII	25	0 bis 1300 °C/0 bis 2300 °F

- Die Werkseinstellung ist 5.
- Wenn irrtümlich ein Platin-Widerstandsthermometer angeschlossen wird, während eine andere Eingangsart eingestellt ist, wird die Fehlermeldung S.ERR angezeigt. Um die Fehleranzeige S.ERR zu löschen, prüfen Sie die Verdrahtung und schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Achten Sie darauf, dass die Einstellung des Parameters für die Eingangsart mit dem Typ des angeschlossenen Sensors übereinstimmt.

	Eingangsart	Spezifikationen	Einstellwert	Temperaturbereich
Modelle mit Analogeingang	Stromeingang	4 bis 20 mA	0	Durch Skalierung sind folgende Bereiche verwendbar: –1999 bis 9999 –199,9 bis 999,9 –19,99 bis 99,99 –1,999 bis 9,999
		0 bis 20 mA	1	
	Spannungseingang	1 bis 5 V	2	
		0 bis 5 V	3	
		0 bis 10 V	4	

- Die Werkseinstellung ist 0.

3-3 Auswahl der Temperatur-Maßeinheit

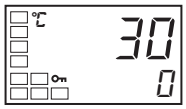
3-3-1 Temperatur-Maßeinheit

- Als Temperatur-Maßeinheit stehen entweder Grad Celsius (°C) oder Fahrenheit (°F) zur Auswahl.
- Stellen Sie die Temperatur-Maßeinheit im Parameter „Temperatur-Maßeinheit“ in der Konfigurationsebene ein. Die Werkseinstellung ist C (°C).

Bedienvorgang

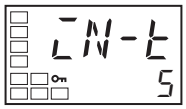
Das folgende Beispiel zeigt die Auswahl von °C als Temperatur-Maßeinheit.

Betriebsebene



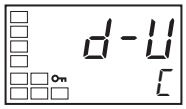
1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Wählen Sie den Parameter „Temperatur-Maßeinheit“ durch Drücken der Taste ⏎ aus.
   Drücken Sie die Taste ∧ oder ∨ zur Auswahl von °C oder °F.
   C: °C
   F: °F



Temperatur-Maßeinheit

3. Halten Sie die Taste ○ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

3-4 Auswahl von PID-Regelung oder 2-Punkt-Regelung

Der Regler unterstützt zwei Regelungsarten: 2-PID-Regelung und 2-Punkt-Regelung. Das Umschalten zwischen 2-PID-Regelung und 2-Punkt-Regelung erfolgt durch den Parameter „PID 2-PUNKT REGELUNG“ in der Konfigurationsebene. Bei Einstellung des Parameters auf PID wird die 2-PID-Regelung ausgewählt, bei Einstellung von ONOF wird die 2-Punkt-Regelung ausgewählt. Die Werkseinstellung ist ONOF.

2-PID-Regelung

Die Konstanten für die PID-Regelung können durch AT (Autotuning), ST (Selbstoptimierung) oder manuell eingestellt werden.

Für die PID-Regelung stellen Sie die PID-Parameter in den Parametern „Proportionalband“ (P), „Integrationszeit“ (I), und „Differentialzeit“ (D) ein.

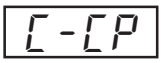
2-Punkt-Regelung

Bei der 2-Punkt-Regelung wird der Regelausgang eingeschaltet, wenn der Prozesswert kleiner als der aktuelle Sollwert ist und der Regelausgang wird ausgeschaltet, wenn der Prozesswert größer als der aktuelle Sollwert ist (Reversbetrieb).

3-5 Einstellung der Ausgangsspezifikationen

3-5-1 Regelausgangs-Zykluszeiten

Regelausgangs -Zykluszeit (Heizen)

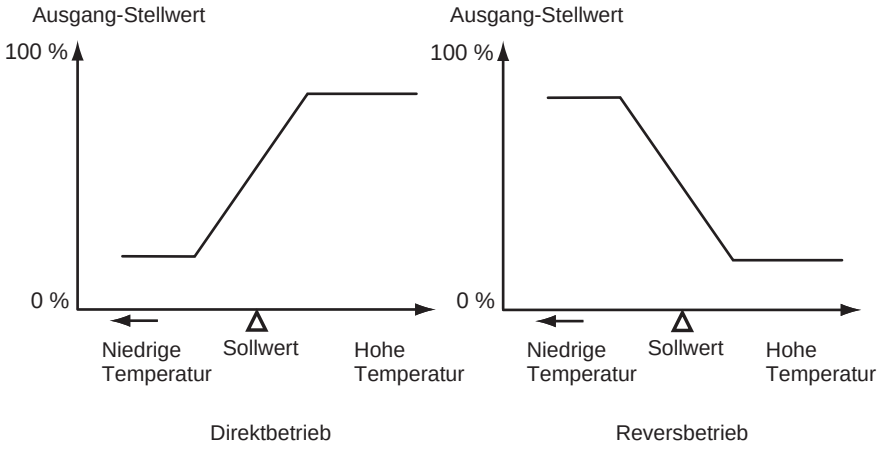


Regelausgangs -Zykluszeit (Kühlen)

- Stellen Sie die Regelausgangs-Zykluszeit ein. Obwohl ein kürzeres Intervall eine bessere Regelleistung bringt, wird empfohlen, dass die Regelausgangs-Zykluszeit für einen Relaisausgang auf 20 Sekunden oder länger eingestellt wird, um das Relais zu schonen, damit seine Lebensdauer verlängert wird. Nachdem die Einstellungen in der Konfiguration vorgenommen wurden, korrigieren Sie ggf. die Regelausgangs-Zykluszeit, z. B. nach Durchführung eines Versuchsbetriebs.
- Stellen Sie die Regelausgangs-Zykluszeiten in den Parametern „Regelausgangs-Zykluszeit (Heizen)“ und „Regelausgangs-Zykluszeit (Kühlen)“ ein. Die Werkseinstellung beträgt 20 Sekunden.
- Der Parameter „Regelausgangs-Zykluszeit (Kühlen)“ wird nur bei Heiz-/Kühlregelung verwendet.
- Wenn Regelausgang 1 als stetiger Stromausgang verwendet wird, kann der Parameter „Regelausgangs-Zykluszeit (Heizen)“ nicht verwendet werden.

3-5-2 Direkt- und Reversbetrieb

- Bei Direktbetrieb wird der Ausgangs-Stellwert erhöht, wenn sich der Prozesswert erhöht. Bei Reversbetrieb wird der Ausgangs-Stellwert verringert, wenn sich der Prozesswert erhöht.



Wenn z. B. der Prozesswert bei Heizungsregelung kleiner als der Sollwert ist, wird der Ausgangs-Stellwert entsprechend der Differenz zwischen Prozess- und Sollwert erhöht. Dementsprechend kommt bei der Heizungsregelung der Reversbetrieb zum Einsatz. Der Direktbetrieb wird für die Kühlregelung verwendet, bei der die Funktion entgegengesetzt zur Heizungsregelung arbeitet. Die Zuweisung für Regelausgang 1 wird sowohl bei Direkt- als auch Reversbetrieb auf $\bar{o}$ (Regelausgang (Heizen)) eingestellt.

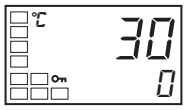
- Die Auswahl zwischen Direkt- und Reversbetrieb erfolgt in der Konfigurationsebene im Parameter „Direkt-/Reversbetrieb“. Die Werkseinstellung ist $\bar{o}R\text{-}R$ (Reversbetrieb).

Bedienvorgang

In diesem Beispiel werden die Parameter für Eingangsart, Temperatur-Maßeinheit, Direkt-/Reversbetrieb und Regelausgangs-Zykluszeit (Heizen) geprüft.

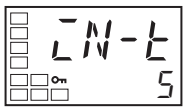
Eingangsart = 5 (K-Thermoelement)
Temperatur-Maßeinheit = C (°C)
Direkt-/Reversbetrieb = oR-R (Reversbetrieb)
Regelausgangs-Zykluszeit (Heizen) = 20 (Sekunden)

Betriebsebene



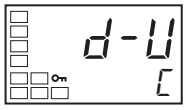
1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Die Eingangsart wird angezeigt. Bei der erstmaligen Einstellung der Eingangsart ist die Werkseinstellung, 5 (K-Thermoelement), eingestellt. Drücken Sie zur Auswahl eines anderen Sensors die Taste ∧ oder ∨.



Temperatur-Maßeinheit

3. Wählen Sie den Parameter „Temperatur-Maßeinheit“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Die Werkseinstellung ist C (°C). Zur Auswahl von F (°F) drücken Sie die Taste ∧.

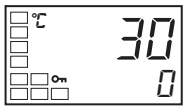
Regelausgangs -Zykluszeit (Heizen)

4. Wählen Sie den Parameter „Regelausgangs-Zykluszeit (Heizen)“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Die Werkseinstellung ist 20.

Direkt-/Revers betrieb

5. Wählen Sie den Parameter „Direkt-/Reversbetrieb“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Die Werkseinstellung ist oR-R (Reversbetrieb). Zur Auswahl von oR-d (Direktbetrieb) drücken Sie die Taste ∧.

Betriebsebene



Istwert/Sollwert

6. Halten Sie die Taste ○ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

7. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“.

3-5-3 Zugewiesene Ausgangsfunktionen

- Funktionszuweisungen können durch Ändern der Einstellungen für Regel- und Zusatzausgangszuweisungen geändert werden.
- Die werksseitigen Funktionszuweisungen für die einzelnen Ausgänge sind nachfolgend aufgeführt.

Parameterbezeichnung	Kürzel	Werkseinstellung
Zuweisung für Regelausgang 1	oUt 1	Regelausgang (Heizen)
Zuweisung für Regelausgang 2	oUt2	Keine Zuweisung
Zuweisung für Zusatzausgang 1	Sub 1	Alarm 1
Zuweisung für Zusatzausgang 2	Sub2	Alarm 2
Zuweisung für Zusatzausgang 3 (nur E5AN/EN)	Sub3	Alarm 3

• Durch Ändern der Regelbetriebsart werden alle Ausgänge automatisch auf die unten angegebenen Werkseinstellungen gesetzt.

Beispiel: E5CN

Parameterbezeichnung	Kürzel	Regler ohne Regelausgang 2		Regler mit Regelausgang 2	
		Standard	Heizen/Kühlen	Standard	Heizen/Kühlen
Zuweisung für Regelausgang 1	oUt1	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)
Zuweisung für Regelausgang 2	oUt2	Keine Zuweisung (siehe Hinweis 1)	Keine Zuweisung (siehe Hinweis 1)	Keine Zuweisung	Regelausgang (Kühlen)
Zuweisung für Zusatzausgang 1	Sub1	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)
Zuweisung für Zusatzausgang 2	Sub2	Alarm 2 (siehe Hinweis 3)	Regelausgang (Kühlen) (siehe Hinweis 3)	Alarm 2	Alarm 2

Beispiel: E5GN

Parameterbezeichnung	Kürzel	Standard	Heizen/Kühlen
Zuweisung für Regelausgang 1	oUt1	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)
Zuweisung für Zusatzausgang 1	Sub1	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Regelausgang (Kühlen)
Zuweisung für Zusatzausgang 2	Sub2	Alarm 2	Alarm 2

Hinweis

(1) Da kein Regelausgang 2 vorhanden ist, wird auch keine Parameterzuweisung für den Ausgang angezeigt.

(2) Der Parameter „Zuweisung für Zusatzausgang 1“ wird automatisch auf den Programmende-Ausgang eingestellt, sofern der Parameter „Programmprofil“ nicht auf AUS gesetzt ist.

(3) Beim Regler E5AN/EN wird die Parameterzuweisung des Zusatzausgangs 3 als Regelausgang zum Kühlen festgelegt. (Die Parameterzuweisung für Zusatzausgang 2 ist auf Alarm 2 eingerichtet.)

■ Alarme

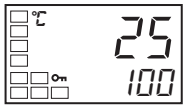
In diesem Abschnitt wird erläutert, wann ein Alarm zugewiesen werden muss, d. h., wann ein Alarm für die Zuweisungsparameter von Regelausgang 1 oder 2 oder für die Zuweisungsparameter von Zusatzausgang 1 bis 3 eingerichtet werden muss. Wenn beispielsweise Alarm 1 für den Zuweisungsparameter von Regelausgang 1 eingerichtet ist, dann wurde Alarm 1 zugewiesen.

Die Zuweisung eines Merkers zu Regelausgang 1 oder 2 oder zu Zusatzausgang 1 bis 3 gilt ebenfalls als Zuweisung eines Alarms. Wenn beispielsweise Merker 1 für die Zuweisungsparameter von Zusatzausgang 1 eingerichtet ist, dann wurden die Alarme 1 bis 3 zugewiesen.

Bedienvorgang

Dieser Vorgang nimmt die folgenden Zuweisungen von Regel- und Zusatzausgängen vor.
Regelausgang 1: Regelausgang (Heizen); Regelausgang 2: Regelausgang (Kühlen); Zusatzausgang 1: Alarm 1; Zusatzausgang 2: Alarm 2

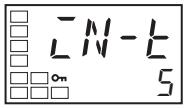
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

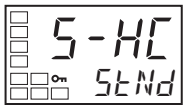
Konfigurationsebene



Art des Eingangs

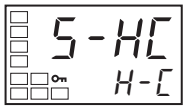
2. Wählen Sie den Parameter „Standard- oder Heiz/Kühlregelung“ durch Drücken der Taste ↵ aus.

Konfigurationsebene



Standard oder Heizen/Kühlen

Konfigurationsebene



3. Drücken Sie die Taste ⩓, um den Parameter auf H-C einzustellen.

Hinweis Die folgenden Ausgangszuweisungen müssen nicht eingestellt werden, denn sie werden durch eine Änderung der Regelbetriebsart automatisch eingestellt, werden aber hier als Referenz zur Prüfung der Zuweisungen für die einzelnen Ausgänge gezeigt.

Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

4. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“. (Weitere Einzelheiten über das Wechseln zwischen Ebenen sind unter *1-3* (Seite 14) *Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration* zu finden.)

Ebene für erweiterte Konfiguration

Parameter-Initialisierung

5. Drücken Sie die Taste ⩔ zur Eingabe des Passworts („–169“) und wechseln Sie von der Konfigurationsebene zur Ebene für erweiterte Konfiguration.

Ebene für erweiterte Konfiguration

Zuweisung für Regelausgang 1

6. Wählen Sie die Parameterzuweisung für Regelausgang 1 durch Drücken der Taste ↵ aus.

7. Drücken Sie die Taste ⩓ oder ⩔ zur Einstellung auf o.
(Die Werkseinstellung ist o.)

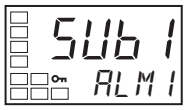
Ebene für erweiterte Konfiguration

Zuweisung für Regelausgang 2

8. Wählen Sie die Parameterzuweisung für Regelausgang 2 durch Drücken der Taste ↵ aus.

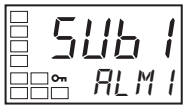
9. Drücken Sie die Taste ⩓ oder ⩔ zur Einstellung auf C-o.
(Bei Auswahl von H-C im Parameter „Standard- oder Heiz/Kühlregelung“ lautet die Einstellung C-o.)

Ebene für erweiterte Konfiguration



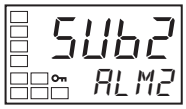
Zuweisung für Zusatzausgang 1

10. Wählen Sie die Parameterzuweisung für Regelausgang 1 durch Drücken der Taste ↵ aus.



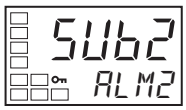
11. Drücken Sie die Taste ∧ oder ∨ zur Einstellung auf ALM 1. (Die Werkseinstellung ist ALM 1.)

Ebene für erweiterte Konfiguration



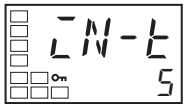
Zuweisung für Zusatzausgang 2

12. Wählen Sie die Parameterzuweisung für Regelausgang 2 durch Drücken der Taste ↵ aus.



13. Drücken Sie die Taste ∧ oder ∨ zur Einstellung auf ALM2. (Die Werkseinstellung ist ALM2.)

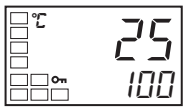
Konfigurationsebene



Art des Eingangs

14. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um von der Ebene für erweiterte Konfiguration zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Betriebsebene



Istwert/Sollwert

15. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um von der Konfigurationsebene zur Betriebsebene zu wechseln.

Zusatzausgang bei Alarm öffnen oder schließen

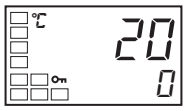
- Bei der Einstellung „Bei Alarm schließen“ bleibt der Status des Zusatzausgangs unverändert. Bei der Einstellung „Bei Alarm öffnen“ wird der Status der Zusatzausgangfunktion vor seiner Ausgabe umgekehrt.
- Jeder Zusatzausgang kann unabhängig einstellt werden.
- Diese Einstellungen erfolgen in Parametern „Zusatzausgang 1 bis 3 bei Alarm öffnen“ (Ebene für erweiterte Konfiguration).
- Die Werkseinstellung ist N-o: Bei Alarm schließen.
- Wenn für Alarmausgang 1 „Bei Alarm öffnen“ eingestellt ist, gilt der „Bei Alarm öffnen“-Status auch für Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss und Heizungsüberstrom-Alarmausgänge sowie für die Eingangsfehler-Ausgabe.

	Zusatzausgang-Funktionen 1 bis 3	Zusatzausgang	Anzeigen (SUB1 bis SUB3)
Bei Alarm schließen	EIN	EIN	Leuchtet
	AUS	AUS	Leuchtet nicht
Bei Alarm öffnen	EIN	AUS	Leuchtet
	AUS	EIN	Leuchtet nicht

- Der Alarmausgang wird ausgeschaltet (d. h. die Relaiskontakte werden geöffnet), wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird, und sie bleiben ca. zwei Sekunden lang ausgeschaltet, nachdem die Versorgungsspannung eingeschaltet wurde, und zwar unabhängig von der Einstellung des Parameters für den Zusatzausgang 1 bis 3 „Bei Alarm öffnen“.

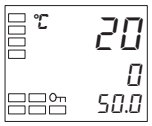
3-6 Einstellung des Sollwerts

Betriebsebene



Die Betriebsebene wird beim Einschalten der Spannungsversorgung angezeigt. Der Istwert wird im oberen und der Sollwert im unteren Bereich der Anzeige angezeigt.

Betriebsebene



Bei Temperaturreglern, die Anzeige 3 (E5AN/E5EN) unterstützen, werden die im Parameter „Istwert/Sollwert-Anzeigeauswahl“ (Ebene für erweiterte Konfiguration) eingerichteten Inhalte unter dem Istwert und Sollwert angezeigt.
Standardmäßig wird der Stellwert angezeigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in *3-11 Einstellung der Anzeige 3*.

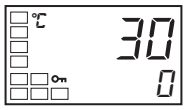
3-6-1 Ändern des Sollwerts

- Der Sollwert kann nicht geändert werden, wenn der Betriebs-/Parameterschutz auf 3 eingestellt ist. Weitere Einzelheiten dazu sind im Handbuch H156 unter *4-9 Verwenden der Tastenverriegelungsebene* zu finden.
- Um den Sollwert zu ändern, drücken Sie bei Anzeige des Parameters „Prozesswert/Sollwert“ (in der Betriebsebene) die Taste ⩓ oder ⩔ und stellen Sie den gewünschten Sollwert ein. Der neue Sollwert wird zwei Sekunden nach der Festlegung des neuen Werts übernommen.
- Die Multi-Sollwert-Funktion wird zum Umschalten zwischen zwei oder vier Sollwerten verwendet. Weitere Informationen dazu finden Sie unter *4-5 Verwenden von Ereigniseingängen*.

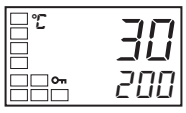
Bedienvorgang

In diesem Beispiel wird der Sollwert von 0 °C auf 200 °C geändert.

Betriebsebene



1. Normalerweise wird der Parameter „Prozesswert-/Sollwert“ angezeigt. Der Sollwert beträgt 0 °C.



2. Verwenden Sie die Tasten ⩓ und ⩔ zur Einstellung des Sollwerts auf 200 °C.

3-7 Verwendung der 2-Punkt-Regelung

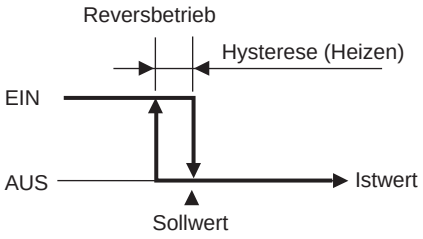
Bei der 2-Punkt-Regelung wird der Regelausgang ausgeschaltet, wenn die zu regelnde Temperatur den voreingestellten Sollwert erreicht. Wenn der Ausgangs-Stellwert ausgeschaltet wird, beginnt die Temperatur zu fallen und der Regelausgang wird erneut eingeschaltet. Dieser Vorgang wiederholt sich innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs. Dabei wird durch den Parameter „Hysterese (Heizen)“ festgelegt, wie weit die Temperatur sinken muss, bevor der Regelausgang wieder einschaltet. Zudem wird durch den Parameter „Direkt-/Reversbetrieb“ bestimmt, in welcher Richtung der Ausgangs-Stellwert als Reaktion auf eine Erhöhung oder Verringerung des Prozesswerts geändert werden muss.

3-7-1 2-Punkt-Regelung

- Das Umschalten zwischen 2-PID-Regelung und 2-Punkt-Regelung erfolgt durch den Parameter „PID oder 2-Punkt Regelung“ in der Konfigurationsebene. Bei Einstellung des Parameters auf PID wird die 2-PID-Regelung ausgewählt und bei Einstellung von ONOF wird die 2-Punkt-Regelung ausgewählt. Die Werkseinstellung ist ONOF.

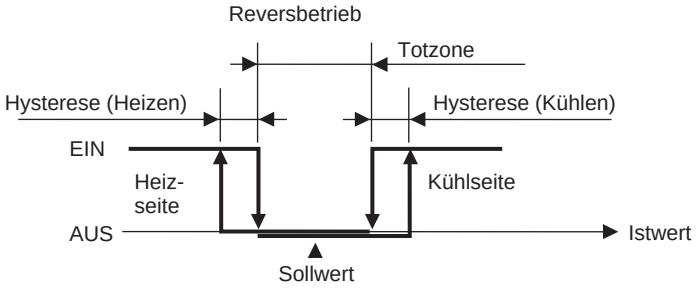
Hysterese

- Bei der 2-Punkt-Regelung wird die Hysterese zur Stabilisierung des Betriebs beim Umschalten zwischen den Zuständen EIN und AUS verwendet. Die Hysterese für den Regelausgang (Heizen) und den Regelausgang (Kühlen) wird über die Parameter „Hysterese (Heizen)“ bzw. „Hysterese (Kühlen)“ eingestellt.
- Bei der Standardregelung (Heiz- oder Kühlregelung) wird die Einstellung des Parameters „Hysterese (Heizen)“ in der Parameterebene als Hysterese verwendet, unabhängig davon, ob tatsächlich eine Heizung oder Kühlung geregelt wird.



3-Punkt-Regelung

- Bei der Heiz-/Kühlregelung kann eine Totzone (ein Bereich, in dem beide Regelausgänge AUS sind) entweder auf der Heiz- oder der Kühlseite eingestellt werden. Dadurch wird die 3-Punkt-Regelung ermöglicht.



Parameter

Kürzel	Parameter: Ebene	Anwendung
S-HC	Standard oder Heizen/Kühlen Konfigurationsebene	Festlegen der Regelungsart
CNTL	PID-/2-Punkt-Regelung: Konfigurationsebene	Festlegen der Regelungsart
oREV	Direkt-/Reversbetrieb: Konfigurationsebene	Festlegen der Regelungsart
C-db	Totzone: Parameter-Ebene	Heiz-/Kühlregelung
HYS	Hysterese (Heizen): Parameter-Ebene	2-Punkt-Regelung
CHYS	Hysterese (Kühlen): Parameter-Ebene	2-Punkt-Regelung

3-7-2 Einstellungen

Zur Ausführung der 2-Punkt-Regelung müssen Sie die Parameter „Sollwert“, „PID 2-Punkt-Regelung“ und „Hysterese“ einstellen.

Einstellung des Parameters „PID 2-Punkt-Regelung“

Bedienvorgang

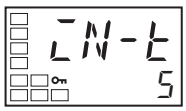
Überprüfen Sie, ob der Parameter „PID 2-PUNKT REGELUNG“ in der Konfigurationsebene auf $\bar{o}N\bar{o}F$ eingestellt ist.

Betriebsebene

Istwert

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Der Parameter „Eingangsart“ wird in der Konfigurationsebene angezeigt.

PID 2-Punkt Regelung

3. Wählen Sie den Parameter „PID 2-PUNKT REGELUNG“ durch Drücken der Taste ↵ aus.
4. Prüfen Sie, ob der Einstellwert $\bar{o}N\bar{o}F$ (d. h. Werkseinstellung) eingestellt ist.
5. Halten Sie die Taste ○ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

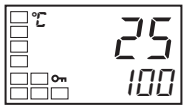
Anschließend stellen Sie den Sollwert ein.

Einstellen des Sollwerts

Bedienvorgang

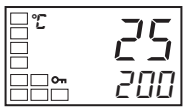
In diesem Beispiel wird der Sollwert auf 200 eingestellt. Der Einstellwert (d. h. der Sollwert) wird in der unteren Zeile des Displays angezeigt.

Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Wählen Sie in der Betriebsebene den Parameter „Prozesswert/Sollwert“ aus.



2. Drücken Sie zur Einstellung des Sollwerts die Taste ∧ oder ∨. (In diesem Beispiel ist der Sollwert auf 200 eingestellt.)
   Der neue Einstellwert kann durch Drücken der Taste ↵ gespeichert werden. Wird keine Taste gedrückt, wird der Wert nach Ablauf von zwei Sekunden übernommen.

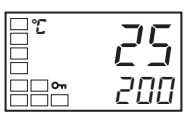
Stellen Sie anschließend die Hysterese ein.

Einstellung der Hysterese

Bedienvorgang

Stellen Sie die Hysterese auf 2,0 °C ein.

Betriebsebene



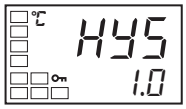
Istwert

1. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als 1 Sekunde um von der Betriebsebene in die Parameterebene zu wechseln.

Parameter-Ebene

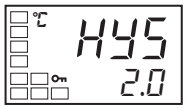
Anzeige der Parameterebene

2. Der Parameter für die Anzeige der Parameterebene wird in der Parameterebene angezeigt.



Hysterese (Heizen)

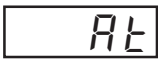
3. Wählen Sie den Parameter „Hysterese (Heizen)“ durch Drücken der Taste ⏎ aus.



4. Drücken Sie zur Einstellung der Hysterese (2,0 in diesem Beispiel) die Tasten ⏶ und ⏷. Drücken Sie entweder die Taste ⏎ oder warten Sie nach Einstellung des Hysteresewerts zwei Sekunden, um die Einstellung zu bestätigen.
5. Um zur Betriebsebene zurückzukehren, drücken Sie die Taste ○.

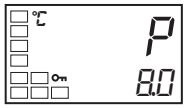
3-8 Bestimmung von PID-Parameter (Autotuning (AT), Selbstoptimierung (ST), manuelle Konfiguration)

3-8-1 Autotuning (AT)

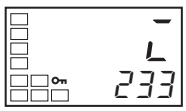


- Wenn das Autotuning ausgeführt wird, werden die optimalen PID-Parameter für den zu diesem Zeitpunkt eingestellten Sollwert automatisch eingestellt. Für ein wirksames Ändern des Ausgangs-Stellwerts und zum Bestimmen der Eigenschaften des geregelten Objekts wird eine bestimmte Methode (genannt Grenzzyklusverfahren) angewandt.
- Die Bandbreite der Stellwertänderung im Grenzzyklus kann entweder mit 40 % AT oder 100 % At ausgewählt werden. Im Parameter „Autotuning ausführen/abbrechen“ muss AT-2 (100 % AT) oder AT-1 (40 % AT) festgelegt werden. Um das Autotuning abzubrechen, wählen Sie oFF (Autotuning abbrechen).
- Für Heiz- und Kühlregelung kann nur 100 %-Autotuning ausgeführt werden.
- Das Autotuning kann nicht ausgeführt werden, wenn die Regelung angehalten ist oder während 2-Punkt-Regelung.
- Die Ergebnisse des Autotunings spiegeln sich in den Parametern „Proportionalband“ (P), „Integrationszeit“ (I), und „Differenzialzeit“ (D) in der Parameterebene wider.

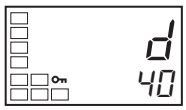
Parameter-Ebene



Proportionalband



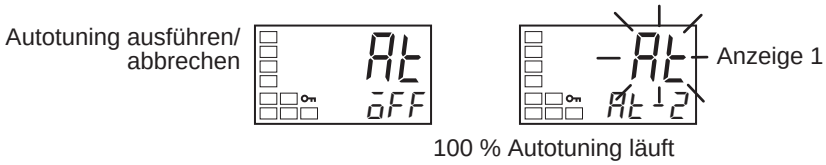
Integralzeit



Differentialzeit

Ausführen des Autotunings

Das Autotuning wird ausgeführt, wenn entweder AT-2 (100 % AT) oder AT-1 (40 % AT) für den Parameter „Autotuning ausführen/abbrechen“ ausgewählt wird. Während der Ausführung blinkt der Parameter „Autotuning ausführen/abbrechen“ in der Anzeige 1. Nach Abschluss des Autotunings wird der Parameter „Autotuning ausführen/abbrechen“ auf AUS gesetzt und Anzeige 1 blinkt nicht mehr.



Wenn Sie während der Ausführung des Autotunings in die Betriebsebene wechseln, blinkt Anzeige 2, um anzuzeigen, dass das Autotuning ausgeführt wird.

Nur die Parameter „Kommunikations-Schreibfunktion“, „RUN/STOP“, „Autotuning ausführen/abbrechen“ und „Programmstart“ können während der Ausführung des Autotunings geändert werden. Andere Parameter können nicht geändert werden.

Verstärkungsfaktor für die Autotuning-Berechnung

Der Parameter „Verstärkungsfaktor für die Autotuning-Berechnung“ legt die Verstärkung fest, wenn PID-Werte mit Hilfe des Autotuning berechnet werden. Wenn Reaktion im Vordergrund steht, erhöhen Sie den Einstellwert. Wenn Stabilität im Vordergrund steht, verringern Sie den Einstellwert.

Autotuning-Hysterese

Der AT-Hysterese-Parameter bestimmt die Hysterese beim Ein- und Ausschalten im Grenzzyklus-Betrieb während des Autotunings.

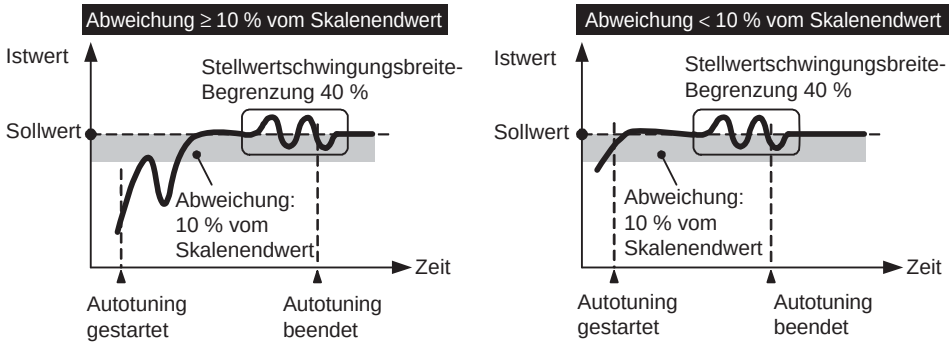
Stellwertschwingungsbreite-Begrenzung während Autotuning

Der Parameter „Stellwertschwingungsbreite-Begrenzung“ stellt während des Autotunings die Stellwertamplitude für den Grenzzyklus-Betrieb ein.

Hinweis Diese Einstellung ist bei 100 % AT deaktiviert.

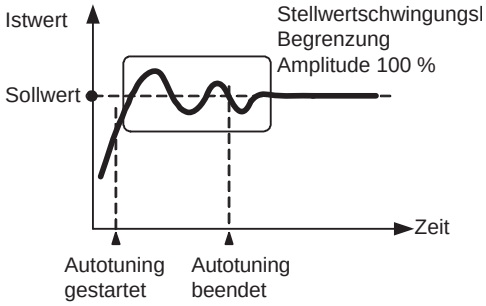
■ 40 % AT

Die Bandbreite der Stellwertänderung im Grenzzyklus kann im Parameter „Stellwertschwingungsbreite-Begrenzung“ geändert werden. Die benötigte Zeit für das 40 % AT kann die beim 100 % AT überschreiten. Der Grenzzyklus-Zeitablauf ändert sich, je nachdem, ob die Abweichung (DV) bei Start der Autotuning-Ausführung geringer als 10 % des Skalenendwerts ist.



■ **100 % AT**

Die Funktion ist in der folgenden Abbildung ersichtlich, unabhängig von der Abweichung zu Beginn der Autotuning-Ausführung. Wählen Sie zur Verkürzung der Ausführungszeit des Autotunings die 100 %-AT-Funktion.

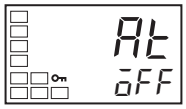


Hinweis Der Parameter „Stellwertschwingungsbreite-Begrenzung" ist deaktiviert.

Bedienvorgang

Dieser Vorgang führt 40 %-Autotuning aus.

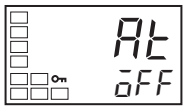
Parameter-Ebene



Autotuning ausführen/ abbrechen

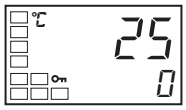
1. Drücken Sie die Taste ○, um von der Betriebsebene in die Parameterebene zu wechseln.

2. Drücken Sie die Taste ⌃, um AT-1 auszuwählen. Während der Ausführung des Autotunings blinkt Anzeige 1 für „Autotuning ausführen/abbrechen".



3. Nach Abschluss des Autotunings wird oFF angezeigt.

Betriebsebene



Istwert

4. Um zur Betriebsebene zurückzukehren, drücken Sie die Taste ○.

3-8-2 Selbstoptimierung (ST)

Die Selbstoptimierung (ST) ist eine Funktion, die die PID-Parameter durch Verwendung des Sprungantwortverfahrens (Step Response Tuning, SRT) bei Beginn des Regler-Betriebs oder bei Änderung des Sollwerts bestimmt.

Nach der Berechnung der PID-Parameter wird die Selbstoptimierung beim Start des nächsten Regelvorgangs nicht ausgeführt, solange der Sollwert unverändert bleibt.

Die Selbstoptimierung wird aktiviert, indem der Parameter „ST" in der Konfigurationsebene auf EIN gesetzt wird.

Wenn die Selbstoptimierung ausgeführt wird, muss sichergestellt werden, dass die Spannungsversorgung der an den Regelausgang angeschlossenen Last gleichzeitig mit oder vor dem Start des Reglerbetriebs eingeschaltet wird.

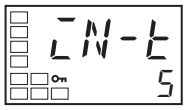
Schalten Sie bei Ausführung der Selbstoptimierung die Last (z. B. Heizung) gleichzeitig mit oder vor dem digitalen Temperaturregler ein. Wenn der digitale Temperaturregler vor der Last eingeschaltet wird, erfolgt die Selbstoptimierungs-Funktion nicht ordnungsgemäß und die Regelung arbeitet nicht optimal.

Hinweis PID-Parameter
Wenn die Regeleigenschaften bereits bekannt sind, können PID-Parameter zur Einstellung der Regelung direkt eingestellt werden. PID-Parameter werden in den Parametern „Proportionalband“ (P), „Integrationszeit“ (I) und „Differenzialzeit“ (D) in der Parameterebene eingestellt.

Bedienvorgang

Durch diesen Vorgang wird die Selbstoptimierung (ST) ausgeführt.

Konfigurationsebene



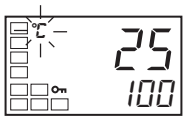
Art des Eingangs

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ◯, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Selbstoptimierung

2. Wählen Sie den Parameter „ST“ durch Drücken der Taste ⊂ aus.
3. Drücken Sie die Taste ⩓, um *oN* auszuwählen. „On“ (Ein) ist die Werkseinstellung.

Betriebsebene



Istwert

4. Halten Sie die Taste ◯ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln. Während der Ausführung der Selbstoptimierung blinkt die Temperaturanzeige.

Startbedingungen

Die Selbstoptimierung durch das Sprungantwortverfahren (Step Response Tuning, SRT) wird gestartet, wenn die folgenden Bedingungen nach Starten der Programmausführung erfüllt sind und der Sollwert geändert wird.

Bei Betriebsstart	Bei Änderung des Sollwerts
1. Bei Betriebsstart weicht der Sollwert von dem Sollwert bei der vorherigen Ausführung des SRT ab (siehe Hinweis 1). 2. Der Unterschied zwischen der Temperatur bei Betriebsbeginn und dem Sollwert ist größer als die beiden folgenden Angaben: (eingestelltes Proportionalband × 1,27 + 4 °C) und der stabile Selbstoptimierungsbereich. 3. Bei Betriebsstart ist die Temperatur niedriger als der Sollwert bei Inversbetrieb bzw. höher als der Sollwert bei Direktbetrieb. 4. Es erfolgt keine Rücksetzung aufgrund von Eingangsfehlern.	1. Der neue Sollwert weicht von dem Sollwert ab, der bei der vorherigen Ausführung des SRT verwendet wurde (siehe Hinweis 1). 2. Die Größe der Sollwertänderung ist größer als die beiden folgenden Angaben: (eingestelltes Proportionalband × 1,27 + 4 °C) und der stabile Selbstoptimierungsbereich. 3. Beim Reversbetrieb ist der neue Sollwert größer als der Sollwert vor der Änderung, bzw. bei Direktbetrieb ist der neue Sollwert kleiner als der Sollwert vor der Änderung. 4. Die Temperatur ist stabil (siehe Hinweis 2). (Ein Gleichgewicht bei einem Ausgabewert für 0 % beim Einschalten der Spannungsversorgung ist auch in Ordnung.) (Siehe Hinweis 3.)

Hinweis

(1) Der Sollwert bei der vorherigen Ausführung des SRT ist der Sollwert, der zur Berechnung der PID-Konstante bei dem vorherigen SRT verwendet wurde.

(2) In diesem Zustand liegt der Messpunkt innerhalb des stabilen Selbstoptimierungs-Bereichs.

(3) In diesem Zustand liegt die Änderungsweite des Istwerts alle 60 Sekunden innerhalb des stabilen Selbstoptimierungsbereichs oder darunter.

In den folgenden Fällen werden die PID-Parameter für den aktuellen Sollwert nicht durch Selbstoptimierung (ST) geändert.

1,2,3...

1. Wenn PID-Parameter bei auf EIN gesetzter Selbstoptimierung manuell geändert wurden.
2. Wenn Autotuning (AT) ausgeführt wurde.

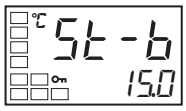
Stabiler Selbstoptimierungsbereich

Bedienvorgang

Der stabile Selbstoptimierungsbereich bestimmt die Bedingungen, unter der die Selbstoptimierung (ST) ausgeführt wird.

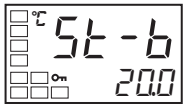
Durch diesen Vorgang wird der stabile Selbstoptimierungsbereich auf 20,0 °C eingestellt.

Ebene für erweiterte Konfiguration



Stabiler Selbstoptimierungs-bereich

1. Wählen Sie den Parameter „Stabiler Selbstoptimierungsbereich“ in der Ebene für erweiterte Konfiguration durch Drücken der Taste ↵.



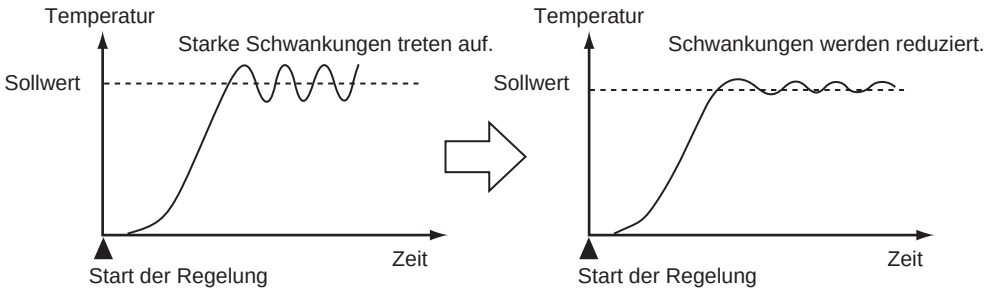
2. Drücken Sie die Taste ⌃, um den Parameter auf 20,0 °C einzustellen.

3-8-3 Robust Tuning (RT)

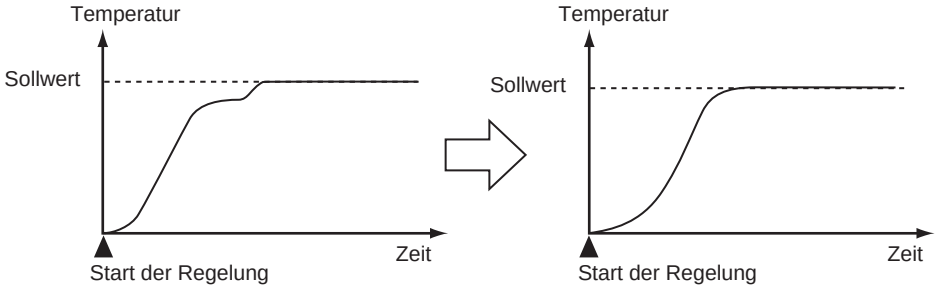
- Wenn das Autotuning oder die Selbstoptimierung durchgeführt wird, während das Robust Tuning (RT) ausgewählt ist, werden automatisch PID-Parameter festgelegt, die ein Absinken der Regelleistung auch für den Fall vermeiden, dass sich die Eigenschaften der Regelstrecke ändern.
- Das Robust Tuning (RT) kann nach Einstellung der PID-Regelung in der Ebene für erweiterte Konfiguration gewählt werden.
- Der RT-Modus kann nicht ausgewählt werden, wenn ein Analogeingang eingerichtet ist.
- Die Auswahl des RT-Modus hilft in den folgenden Fällen zur Vermeidung von Schwankungen.
  - Wenn die eingestellte Temperatur nicht konstant ist und über einen weiten Bereich geändert wird.
  - Wenn es aufgrund der jahreszeitlichen Temperaturunterschiede oder der Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht große Schwankungen bei der Umgebungstemperatur gibt.
  - Bei großen Schwankungen der Windbedingungen und der Luftströmung.
  - Wenn sich die Eigenschaften der Heizung in Abhängigkeit von der Temperatur ändern.
  - Wenn ein Stellglied mit nicht proportionalen E/A verwendet wird, wie z. B. ein Phasensteuerungs-Leistungsregler.
  - Bei Verwendung einer Schnellheizung.
  - Wenn das geregelte Objekt oder der Sensor große Verlustzeiten haben.
  - Wenn im normalen Modus Schwankungen auftreten.
  - Beim Umschalten in den RT-Modus werden PID-Parameter auf die Werkseinstellungen initialisiert.
  - Bei Auswahl des RT-Modus werden Sekunden als Einheit für die Differenzialzeit verwendet.

Merkmale des Robust Tuning

- Auch wenn bei PID-Parameter, die durch Ausführung von AT oder ST im normalen Modus bestimmt wurden, Schwankungen auftreten, ist die Wahrscheinlichkeit dafür geringer, wenn AT oder ST im RT-Modus ausgeführt werden.



- Sollte der Istwert kurz vor Erreichen des Sollwerts fallen, wenn die PID-Parameter durch Verwendung von Autotuning oder Selbstoptimierung im Normalmodus bestimmt wurden, führt die Ausführung des Autotunings oder der Selbstoptimierung im RT-Modus zu einer verbesserten Leistung.

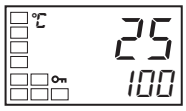


- Wenn der Ausgangs-Stellwert gesättigt ist, kann das Überschwingen im Vergleich mit der PID-Regelung auf Basis von Autotuning oder Selbstoptimierung im Normalmodus etwas höher ausfallen.

Bedienvorgang

Durch dieses Verfahren wird der RT-Modus gewählt.

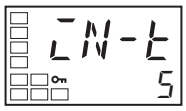
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ◯, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“.

Konfigurationsebene

Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

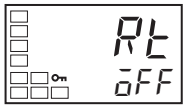
3. Verwenden Sie die Taste ≫ zur Eingabe von „–169“ (das Passwort).

Ebene für erweiterte Konfiguration

Parameter-Initialisierung

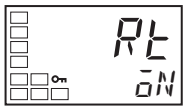
Durch Drücken der Taste ↵ oder durch Belassen der Einstellung über einen Zeitraum von mindestens zwei Sekunden können Sie in die Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln.

Ebene für erweiterte Konfiguration



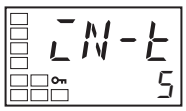
RT

4. Drücken Sie die Taste ↵, um RT auszuwählen.



5. Drücken Sie die Taste ⌃ zur Auswahl von oN. Die Werkseinstellung ist oFF.

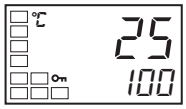
Konfigurationsebene



Art des Eingangs

6. Halten Sie die Taste ○ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Konfigurationsebene zurück zu wechseln.

Betriebsebene



Istwert/Sollwert

7. Halten Sie die Taste ○ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

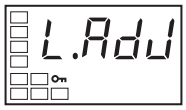
3-8-4 Manuelle Konfiguration

Einzelne PID-Parameter können manuell in den Parametern „Proportionalband“, „Integrationszeit“ und „Differenzialzeit“ in der Parameterebene eingestellt werden.

Bedienvorgang

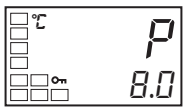
In diesem Beispiel wird der Parameter „Proportionalband“ auf 10,0 eingestellt, der Parameter „Integrationszeit“ auf 250 und der Parameter „Differenzialzeit“ auf 45.

Parameter-Ebene



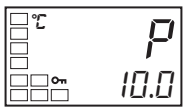
Anzeige der Parameterebene

1. Drücken Sie die Taste ○, um von der Betriebsebene in die Parameterebene zu wechseln.

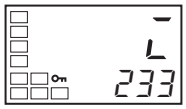


Proportio-nalband

2. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters „Proportionalband“ die Taste ↵.

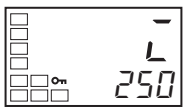


3. Verwenden Sie die Tasten ⌃ oder ⌄, um den Wert 10,0 einzustellen.

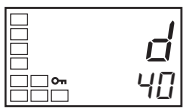


Integralzeit

4. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters „Integrationszeit“ die Taste ↵.

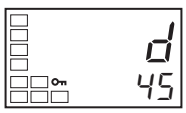


5. Verwenden Sie die Tasten ⌃ oder ⌄, um den Wert 250 einzustellen.



Differentialzeit

6. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Differenzialzeit“ aus.

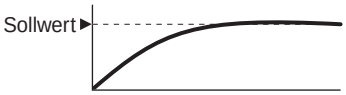
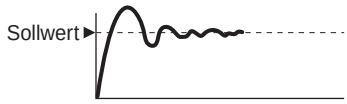


7. Verwenden Sie die Tasten ⌃ oder ⌄, um den Wert 45 einzustellen.

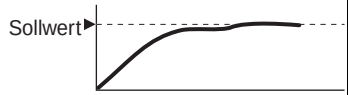
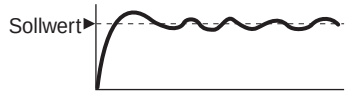
8. Um zur Betriebsebene zurückzukehren, drücken Sie die Taste ○.

Hinweis Proportionalregelung
Wenn die PID-Parameter I (Integrationszeit) und D (Differenzialzeit) auf 0 gesetzt werden, erfolgt die Regelung als Proportionalregelung. Als Standardeinstellung wird der Mittelwert des Proportionalbands zum Sollwert.
Zugehöriger Parameter: Manuelle Arbeitspunktverschiebung (Parameterebene)

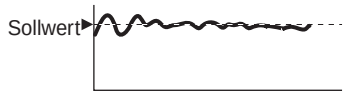
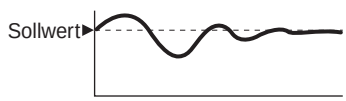
Bei Einstellung von P (Proportionalband)

Erhöht		Die Kurve steigt allmählich an und es tritt eine lange Stabilisierungszeit auf, aber ein Überschwingen wird verhindert.
Verringert		Überschwingen und Schwankungen treten auf, aber der Sollwert wird schnell erreicht und die Temperatur stabilisiert sich.

Bei Einstellung von I (Integrationszeit)

Erhöht		Das Erreichen des Sollwerts dauert lange. Das Erreichen eines stabilen Zustands dauert lange, aber Überschwingen, Unterschwingen und Schwankungen werden reduziert.
Verringert		Überschwingen und Unterschwingen treten auf. Schwankungen treten auf. Der Regler startet schneller.

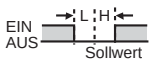
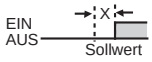
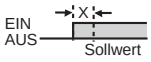
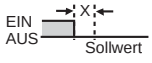
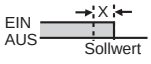
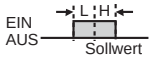
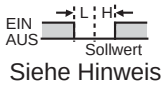
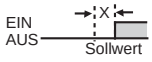
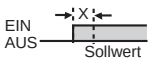
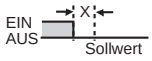
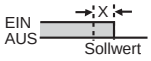
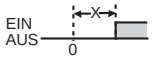
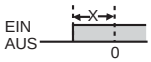
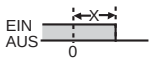
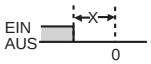
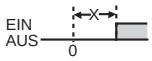
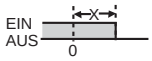
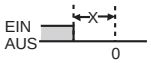
Bei Einstellung von D (Differenzialzeit)

Erhöht		Die Zeiten bei Überschwingen, Unterschwingen und zur Stabilisierung werden reduziert, aber leichte Schwankungen sind auf Änderungen in der Kurve selbst vorhanden.
Verringert		Überschwingen und Unterschwingen nehmen ab und es braucht Zeit, um zum Sollwert zurückzukehren.

3-9 Alarmausgänge

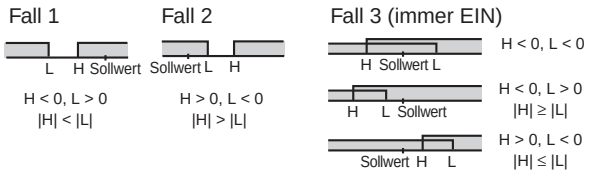
- Alarme können von den Modellen E5CN-□2□□□ (2 Zusatzausgänge), E5AN/E5EN-□1□□□ (1 Zusatzausgang), E5AN/E5EN-□3□□□ (3 Zusatzausgänge), den Modellen E5CN-□1□□□U (1 Zusatzausgang), E5CN-□2□□□U (2 Zusatzausgänge), E5GN-□1□□□ (1 Zusatzausgang) und E5GN-□2□□□ (2 Zusatzausgänge) verwendet werden.
  Alarme können auch durch Einstellung der Parameter „Zuweisung für Regelausgang 1“ oder „Zuweisung für Regelausgang 2“ auf einen beliebigen Alarm (1 bis 3) verwendet werden. Die Alarmausgangsbedingung wird durch eine Kombination von Alarmtyp, Alarmwert, Alarmhysterese und der Bereitschaft festgelegt.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie in *4-2 Alarmhysterese*.
- In diesen Abschnitt werden die Parameter „Alarmtyp“, „Alarmwert“, „Alarm bei oberem Grenzwert“ und „Alarm bei unterem Grenzwert“ beschrieben.

3-9-1 Alarmtypen

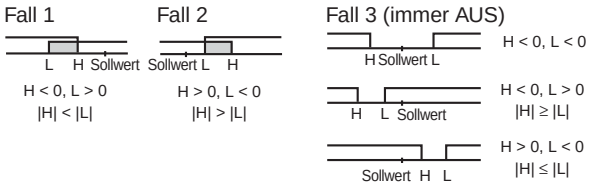
Einstellwert	Alarmtyp	Alarmausgabefunktion		Beschreibung der Funktion
		Wenn Alarmwert X positiv ist	Wenn Alarmwert X negativ ist	
0	Alarmfunktion AUS	Ausgang AUS		Kein Alarm
1 (siehe Hinweis 1)	Oberer und unterer Grenzwert		Siehe Hinweis 2	Festlegen der Abweichung vom Sollwert durch Einstellen des oberen Alarmgrenzwerts (H) und des unteren Alarmgrenzwerts (L).
2	Oberer Grenzwert			Festlegen der Abweichung nach oben vom Sollwert durch Einstellung des Alarmwerts (X).
3	Unterer Grenzwert			Festlegen der Abweichung nach unten vom Sollwert durch Einstellung des Alarmwerts (X).
4 (siehe Hinweis 1)	Oberer und unterer Grenzwertbereich		Siehe Hinweis 3.	Festlegen der Abweichung vom Sollwert durch Einstellen des oberen Alarmgrenzwerts (H) und des unteren Alarmgrenzwerts (L).
5 (Siehe Hinweis 1)	Oberer und unterer Grenzwert mit Bereitschaft	 Siehe Hinweis 5	Siehe Hinweis 4.	Dem oberen und unteren Alarmgrenzwert (1) wird eine Bereitschaft hinzugefügt (siehe Hinweis 6).
6	Oberer Grenzwert mit Bereitschaft			Dem oberen Alarmgrenzwert (2) wird eine Bereitschaft hinzugefügt (siehe Hinweis 6).
7	Unterer Grenzwert mit Bereitschaft			Dem unteren Alarmgrenzwert (3) wird eine Bereitschaft hinzugefügt (siehe Hinweis 6).
8	Alarm bei absolutem oberem Grenzwert			Der Alarm wird unabhängig vom Sollwert eingeschaltet, wenn der Prozesswert größer als der Alarmwert (X) ist.
9	Alarm bei absolutem unterem Grenzwert			Der Alarm wird unabhängig vom Sollwert eingeschaltet, wenn der Prozesswert kleiner als der Alarmwert (X) ist.
10	Alarm bei absolutem oberem Grenzwert mit Bereitschaft			Dem Alarm bei absolutem oberem Grenzwert (8) wird eine Bereitschaft hinzugefügt (siehe Hinweis 6).
11	Alarm bei absolutem unterem Grenzwert mit Bereitschaft			Dem Alarm bei absolutem unterem Grenzwert (9) wird eine Bereitschaft hinzugefügt (siehe Hinweis 6).
12	Regelkreis-Unterbrechungsalarm (nur Alarmtyp 1)	---		(siehe Hinweis 7)
13	Istwert-Änderungsraten-Alarm	---		Siehe Seite 54. (siehe Hinweis 8)

Hinweis (1) Über die Einstellwerte 1, 4 und 5 können die oberen und unteren Grenzwerte, als „L“ und „H“ ausgedrückt, unabhängig für die einzelnen Alarmtypen eingerichtet werden.

(2) Einstellwert: 1 (Alarm bei oberem und unterem Grenzwert)



(3) Einstellwert: 4 (Alarm bei unterem Grenzwertbereich)



(4) Einstellwert: 5 (Alarm bei oberem und unterem Grenzwert mit Bereitschaft)

- Für die Alarme bei unterem Grenzwert in den oben dargestellten Fällen 1 und 2 ist der Alarm immer AUS, wenn die Hysterese von oberem und unterem Grenzwert überlappt.
- Im Fall 3 ist der Alarm immer AUS.

(5) Einstellwert: 5 (Alarm bei oberem und unterem Grenzwert mit Bereitschaft)

- Der Alarm ist immer AUS, wenn die Hysterese von oberem und unterem Grenzwert überlappt.

(6) Weitere Informationen über die Arbeitsweise der Bereitschaftssequenz finden Sie unter *4-2-1 Bereitschaft*.

(7) Siehe *4-12* im Handbuch H156: *Regelkreis-Unterbrechungsalarm (LBA)*.

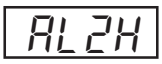
(8) Siehe *Istwert-Änderungsraten-Alarm* auf Seite 54.

- Stellen Sie den Alarmtyp unabhängig für jeden Alarm in den Parametern „Typ von Alarm 1 bis 3“ in der Konfigurationsebene ein. Die Werkseinstellung ist 2 (Alarm bei oberem Grenzwert).

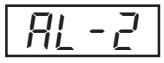
3-9-2 Alarmwerte

Unterer Alarm-Grenzwert

Oberer Alarm-Grenzwert



Alarmwert



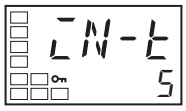
- In der Tabelle auf der vorigen Seite sind Alarmwerte durch ein „X“ dargestellt. Wenn obere und untere Grenzwerte unabhängig voneinander festgelegt werden, steht „H“ für den oberen Grenzwert und „L“ für den unteren Grenzwert.
- Um die Alarmwerte als oberen bzw. unteren Grenzwert der Abweichung einzustellen, stellen Sie die oberen und unteren Grenzwerte in jedem der Parameter „oberer Grenzwert von Alarm 1 bis 3“ und „unterer Grenzwert von Alarm 1 bis 3“ in der Betriebsebene ein.

Bedienvorgang

Durch diesen Vorgang wird Alarm 1 als Alarm bei oberem Grenzwert eingestellt. Die dazugehörigen Parameter und Einstellungen werden nachstehend gezeigt. Der Alarm wird ausgegeben, wenn der Istwert 10 °C über dem Sollwert liegt (in diesem Beispiel wird °C als Temperatureinheit verwendet).

Typ für Alarm 1 = 2 (Obergrenzenalarm)
Alarmwert 1 = 10

Konfigurationsebene

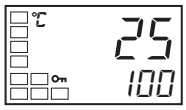


Art des Eingangs

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

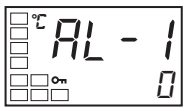
Typ für Alarm 1

2. Wählen Sie den Parameter „Typ von Alarm 1“ durch Drücken der Taste ⏎ aus. Prüfen Sie vor Inbetriebnahme, ob der Einstellwert 2 ist. Die Werkseinstellung ist 2 (Alarm bei oberem Grenzwert).



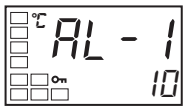
Istwert/Sollwert

3. Halten Sie die Taste ○ mindestens eine Sekunde lang gedrückt, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.



Alarmwert 1

4. Wählen Sie den Parameter „Alarmwert 1“ durch Drücken der Taste ⏎ aus.



5. Drücken Sie die Taste ⏫, um den Parameter auf den Wert 10 einzustellen.

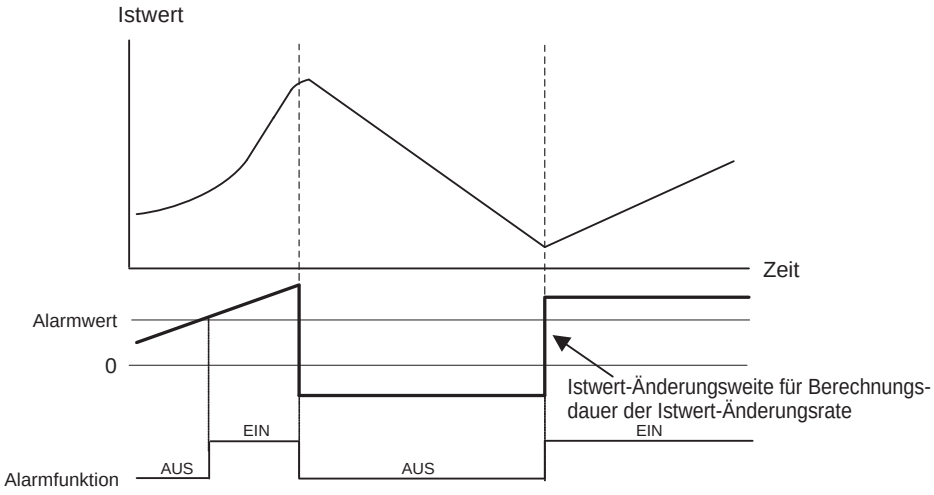
Istwert-Änderungsraten-Alarm

Die Änderungsweite für Prozesseingangswerte kann in jedem festgelegten Zeitraum ermittelt werden. In jedem festgelegten Zeitraum werden Differenzen zu früheren Werten berechnet und ein Alarm wird ausgegeben, wenn das Ergebnis den Alarmwert übertrifft. Die Berechnungsdauer der Istwert-Änderungsrate kann in Einheiten von 250 ms festgelegt werden.

Wenn für den Alarmwert ein positiver Wert eingestellt wird, fungiert der Istwert als Änderungsraten-Alarm in ansteigender Richtung. Wenn für den Alarmwert ein negativer Wert eingestellt wird, fungiert der Istwert als Änderungsraten-Alarm in fallender Richtung.

Achtung

Wird eine kürzere Berechnungszeit für die Istwert-Änderungsrate eingestellt, kann die für die Istwert-Änderungsrate festgelegte Alarmfunktion über einen kurzen Zeitraum wiederholt ein- und ausschalten. Deshalb wird empfohlen, den Alarm für die Istwert-Änderungsrate bei eingeschalteter Alarmspeicherung zu nutzen.



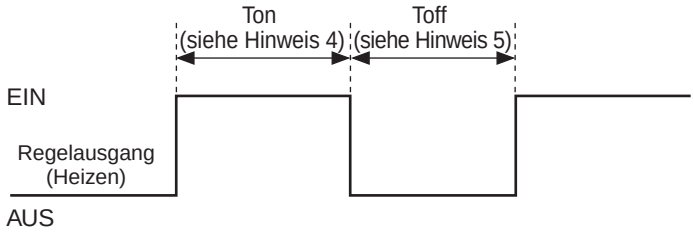
Parameterbezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Werkseinstellung
Berechnungsdauer der Istwert-Änderungsrate	1 bis 999	Messzyklus	4 (1 s)

3-10 Verwendung von Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Alarmen

3-10-1 Verwendung von Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Alarmfunktionen

- Die Heizungsbruch- und Heizungsüberstrom-Erkennung erfolgt durch Messen des Heizstroms, während der Regelausgang für Heizen eingeschaltet ist. Die Heizungskurzschluss-Erkennung erfolgt durch Messung des Heizungsstroms bei ausgeschaltetem Regelausgang. Weitere Informationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. (Die Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Erkennung kann nicht mit dem Regelausgang zum Kühlen genutzt werden.)

Status Regelausgang (Heizen)		**Strom zur Heizung**	**Heizungsbruch-Alarmausgang**	**Heizungskurzschluss-Alarmausgang**	**Heizungsüberstrom-Alarmausgang.**
Regelausgang (Heizen)	**Betriebsanzeige**				
EIN	Leuchtet	Ja (Normal) (siehe Hinweis 1)	AUS	---	---
		Nein (Heizungsbruch)	EIN	---	---
AUS	Leuchtet nicht	Ja (Heizungskurzschluss-Alarm)	---	EIN	---
		Nein (Normal) (siehe Hinweis 2)	---	AUS	---
EIN	Leuchtet	Normal	---	---	AUS
		Heizungsüberstromstatus (siehe Hinweis 3)	---	---	EIN



Hinweis

(1) In der obigen Abbildung wird der Strom zur Heizung als eingeschaltet (normal) betrachtet, wenn der Heizstrom während des Intervalls „Ton“ größer als der Heizungsbruch-Erkennungsstrom ist. Wenn ein Heizungsbruch vorliegt, verringert sich der gemessene Strom und fällt unter den Heizungsbruch-Erkennungswert. Der Ausgang wird dann als Heizungsbruchalarm aktiviert.

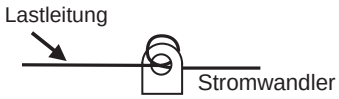
(2) In der obigen Abbildung wird der Strom zur Heizung als ausgeschaltet (normal) betrachtet, wenn der Leckstrom während des Intervalls „Toff“ kleiner als der Heizungskurzschluss-Erkennungsstrom ist. Wird das Halbleiterrelais am Ausgang kurzgeschlossen, steigt der gemessene Strom über den Heizungskurzschluss-Alarmwert. Der Ausgang wird dann als Heizungskurzschluss-Alarm aktiviert.

(3) In der obigen Abbildung wird es als normal betrachtet, wenn der der Strom zur Heizung während des Intervalls „Ton“ geringer als der Heizungsüberstrom-Erkennungsstrom ist. Der Strom erhöht sich, wenn ein Überstrom zur Heizung fließt, wodurch der Wert für die Heizungsüberstrom-Erkennung überschritten und ein Heizungsüberstromalarm ausgegeben wird.

(4) Heizungsbruch und Heizungsüberstrom werden nicht erkannt, wenn die Einschaltzeit (Ton) des Regelausgangs (Heizen) kleiner als 100 ms ist.

(5) Heizungskurzschluss-Alarme werden nicht erkannt, wenn die Ausschaltzeit (Toff) des Regelausgangs (Heizen) kleiner als 100 ms ist.

- Bei Temperaturreglern mit Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss- und Heizungsüberstrom-Alarmen arbeitet der Alarmausgang für die Funktionen ALM 1 und Heizungsbruch-/Heizungskurzschluss-Alarm mit ODER-Logik. Wenn die Funktion ALM1 nur für Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss und Heizungsüberstrom-Alarme verwendet werden soll, setzen Sie den Alarmtyp 1 auf 0 (d. h. ALM1 wird nicht verwendet).
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Heizung gleichzeitig mit oder vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des E5□N ein. Wird die Spannungsversorgung der Heizung erst nach dem Einschalten der Spannungsversorgung des E5□N eingeschaltet, wird der Heizungsbruch-Alarm aktiviert.
- Die Regelung wird fortgesetzt, auch wenn der Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss-, oder Heizungsüberstrom-Alarm aktiv ist.
- Der Nennstrom kann manchmal etwas von dem tatsächlich durch die Heizung fließenden Strom abweichen.
  Verwenden Sie die Parameter „Überwachung Heizstromwert 1“, „Überwachung Heizstromwert 2“, „Leckstromüberwachung 1“ und „Leckstromüberwachung 2“, um den tatsächlich fließenden Strom zu prüfen.
- Wenn zwischen dem Strom im normalen und anormalen Status nur ein geringer Unterschied besteht, kann die Erkennung instabil werden. Um die Erkennung zu stabilisieren, stellen Sie eine Stromwertdifferenz ein, die mindestens 1,0 A bei Heizungen mit weniger als 10,0 A und mindestens 2,5 A bei Heizungen mit 10,0 A oder mehr beträgt. Wenn der Heizstrom zu niedrig ist, schleifen Sie die Lastleitung wie in der nachstehenden Abbildung ersichtlich mehrmals durch einen Stromwandler. Einfaches Durchschleifen ergibt doppelten Erkennungsstrom.

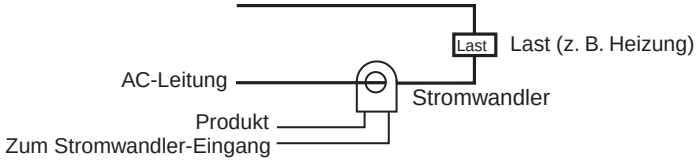


3-10-2 Installation von Stromwandlern

- Diese Funktion kann bei E5□N Modellen verwendet werden, die mit Heizungsbruch-, Heizungskurzschluss und Heizungsüberstrom-Alarm ausgestattet sind.
  Schließen Sie beim Modell E5CN den Stromwandler zunächst an die Klemmen 14 und 15 (CT1) bzw. 13 und 15 (CT2) an. Schließen Sie beim Modell E5AN/E5EN den Stromwandler zunächst an die Klemmen 14 und 15 (CT1) bzw. 15 und 16 (CT2) an. Schließen Sie beim Modell E5GN den Stromwandler zunächst an die Klemmen 7 und 8 (CT1) an. Führen Sie dann die Spannungsversorgungsleitung der Heizung durch das Loch im Stromwandler. Für Spezifikationen, Modelle und Abmessungen von Stromwandlern, die mit diesem Regler verwendet werden können, siehe Appendix Current Transformer (CT) Seite 279 im Handbuch H156.

Einphasige Heizungen

Bei einphasigen Heizungen installieren Sie den Stromwandler an der in der folgenden Abbildung gezeigten Position.

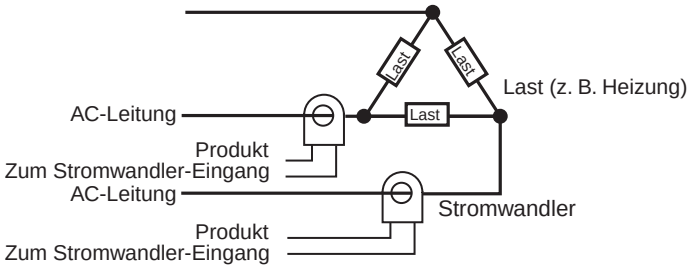


Dreiphasige Heizungen (E5AN-□□HH□-N, E5EN-□□HH□-N und E53-CN□□HHN2 (für E5CN) Modelle mit 3-phasiger Heizstromerkennung)

Wird eine dreiphasige Spannungsversorgung verwendet, sind, unabhängig von der Art der Anschlussleitungen, zwei Stromwandler zur Erkennung von Heizungsbruch, Heizungskurzschluss und Heizungsüberstrom erforderlich.

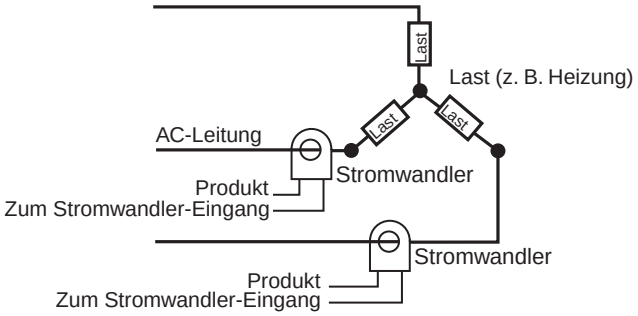
1,2,3... 1. Anschluss in Dreieckschaltung: Die Einbaupositionen für die Stromwandler sind in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

Hinweis Spannungsschwankungen an der Heizung werden hierbei nicht berücksichtigt. Beachten Sie dies bei Einstellung des Erkennungsstroms.



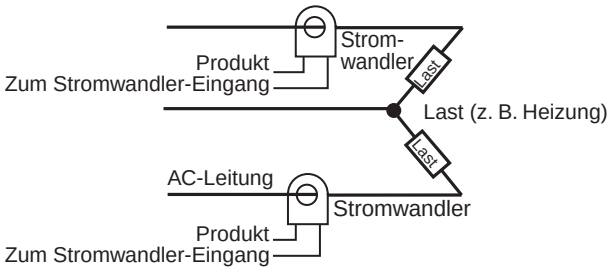
2. Anschluss in Sternschaltung: Die Einbaupositionen für den Stromwandler sind in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

Hinweis Spannungsschwankungen an der Heizung werden hierbei nicht berücksichtigt. Beachten Sie dies bei Einstellung des Erkennungsstroms.



3. Anschluss in V-Schaltung: Die Einbaupositionen für den Stromwandler sind in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

   Hinweis Spannungsschwankungen an der Heizung werden hierbei nicht berücksichtigt. Beachten Sie dies bei Einstellung des Erkennungsstroms.



3-10-3 Berechnung von Erkennungsstromwerten

- Berechnen Sie den Einstellwert mit Hilfe der folgenden Gleichung:

$$\text{Heizungsbruch-Erkennung 1/2 Einstellwert} = \frac{\text{Normaler Stromwert + Heizungsbruch-Stromwert}}{2}$$

$$\text{Heizungskurzschluss-Alarm 1/2 Einstellwert} = \frac{\text{Anzeige Leckstromwert (Ausgang AUS) + Heizungskurzschluss-Stromwert}}{2}$$

$$\text{Heizungsüberstrom 1/2 Einstellwert} = \frac{\text{Normaler Stromwert + Heizungsüberstromwert}}{2}$$

- Um den Stromwert für den Heizungsbruch einzustellen, wenn zwei oder mehr Heizungen über den Stromwandler angeschlossen sind, stellen Sie den Wert wie folgt ein. Gesamtstrom – kleinster Teilstrom (kleinste Heizung) = Einstellwert Haben alle Heizungen denselben Stromwert, stellen sie den Wert wie folgt ein. Gesamtstrom – Teilstrom einer Heizung
- Stellen Sie sicher, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  Heizung mit einem Strom von weniger als 10,0 A:
  (Stromwert bei Normalbetrieb) – (Stromwert bei Heizungsbruch) ≥ 1 A
  Wenn die Differenz weniger als 1 A beträgt, ist die Erkennung instabil.
  Heizung mit einem Strom von 10,0 A oder mehr:
  (Stromwert bei Normalbetrieb) – (Stromwert bei Heizungsbruch) ≥ 2,5 A
  Wenn die Differenz weniger als 2,5 A beträgt, ist die Erkennung instabil.
- Der Einstellbereich liegt zwischen 0,1 und 49,9 A. Heizungsbruch, Heizungskurzschluss und Heizungsüberstrom werden nicht erkannt, wenn der Einstellwert 0,0 bzw. 50,0 beträgt. Bei einem Einstellwert von 0,0 ist der Heizungsbruch-Alarm immer ausgeschaltet, der Heizungskurzschluss-Alarm immer eingeschaltet und der Heizungsüberstrom-Alarm immer eingeschaltet. Bei einem Einstellwert von 50,0 ist der Heizungsbruch-Alarm immer eingeschaltet, der Heizungskurzschluss-Alarm immer ausgeschaltet und der Heizungsüberstrom-Alarm immer ausgeschaltet.
- Stellen Sie den Gesamtstromwert für den normalen Heizbetrieb auf einen Wert von max. 50 A ein. Bei Überschreitung eines Stromwerts von 55,0 A wird in den Parametern „Überwachung Heizstromwert 1 (oder 2)“ sowie „Leckstromüberwachung 1 (oder 2)“ FFFF angezeigt.

Hinweis Einige Anwendungsbeispiele finden Sie im Handbuch H156 in Abschnitt 3-10-4.

3-10-4 Einstellungen: Heizungsbruchalarm

Zum Aktivieren des Heizungsbruch-Alarms setzen Sie den Parameter „Heizungsbruch EIN/AUS“ in der Ebene für erweiterte Konfiguration auf EIN und stellen für die Parameter „Heizungsbruch-Erkennung 1“ und „Heizungsbruch-Erkennung 2“ in der Parameterebene geeignete Werte ein.

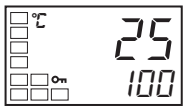
Bedienvorgang

Durch diesen Vorgang wird für den Parameter „Heizungsbruch-Erkennung 1“ der Wert 2,5 eingestellt.

■ Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

Der Parameter „Heizungsbruch-Erkennung“ ist werksseitig auf EIN voreingestellt, sodass Sie den Parameter „Heizungsbruch-Erkennung 1“ einstellen können.

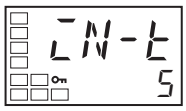
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration.
   Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ◯, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



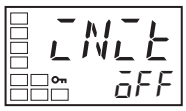
Art des Eingangs

2. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“. (Weitere Einzelheiten über das Wechseln zwischen Ebenen sind im Handbuch H156 unter *4-8 Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration* zu finden.)

Konfigurationsebene

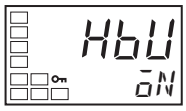
3. Drücken Sie die Taste ∨ zur Eingabe des Passworts (–169) und wechseln Sie von der Konfigurationsebene zur Ebene für erweiterte Konfiguration.

Ebene für erweiterte Konfiguration



Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

Der oberste Parameter in der Ebene für erweiterte Konfiguration wird angezeigt.

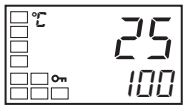


Heizungsbruch-Erkennung

4. Wählen Sie den Parameter „Heizungsbruch-Erkennung“ durch Drücken der Taste ↵ aus.
   Prüfen Sie, ob dieser Parameter auf EIN gesetzt ist (Werkseinstellung).
   Stellen Sie anschließend den Parameter „Heizungsbruch-Erkennung 1“ ein.

■ Einstellung der Heizungsbruch-Erkennung

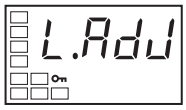
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

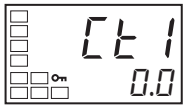
5. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ◯, um von der Ebene für erweiterte Konfiguration zur Konfigurationsebene zu wechseln.
   Drücken Sie nochmals mindestens eine Sekunde lang die Taste ◯, um zur Betriebsebene zu wechseln.

Parameter-Ebene



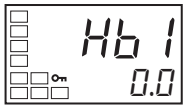
Anzeige der Parameterebene

6. Drücken Sie die Taste ◯ kürzer als 1 Sekunde, um von der Betriebsebene zur Parameterebene zu wechseln.



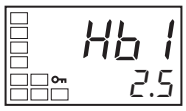
Überwachung Heizstromwert 1

7. Wählen Sie den Parameter „Überwachung Heizstromwert 1“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Prüfen Sie den Stromwert. Stellen Sie anschließend den Parameter „Heizungsbruch-Erkennung 1“ ein.



Heizungsbruch-Erkennung 1

8. Wählen Sie den Parameter „Heizungsbruch-Erkennung 1“ durch Drücken der Taste ⏎ aus. Weitere Informationen über Einstellungen finden Sie unter *Berechnung von Erkennungsstromwerten* auf Seite 58.



9. Stellen Sie in diesem Beispiel 2,5 ein. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als eine Sekunde, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

3-10-5 Einstellungen: Heizungskurzschluss-Alarm

Zum Aktivieren des Heizungskurzschluss-Alarms setzen Sie den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm verwenden“ in der Ebene für erweiterte Konfiguration auf EIN und stellen Werte für die Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm 1“ und „Heizungskurzschluss-Alarm 2“ in der Parameterebene ein.

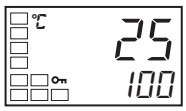
Bedienvorgang

Durch diesen Vorgang wird für den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm 1“ der Wert 2,5 eingestellt.

■ Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

Der Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm verwenden“ ist werksseitig auf EIN voreingestellt, sodass Sie den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm 1“ einstellen können.

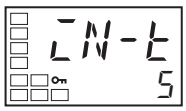
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration.
Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



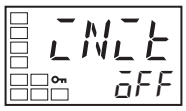
Art des Eingangs

2. Wählen Sie durch Drücken der Taste ⏎ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“. (Weitere Einzelheiten über das Wechseln zwischen Ebenen sind im Handbuch H156 unter *4-8 Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration* zu finden.)

Konfigurationsebene

3. Drücken Sie die Taste ⏬ zur Eingabe des Passworts (–169) und wechseln Sie von der Konfigurationsebene zur Ebene für erweiterte Konfiguration.

Ebene für erweiterte Konfiguration



Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration.

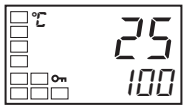
Der oberste Parameter in der Ebene für erweiterte Konfiguration wird angezeigt.

Heizungs-kurzschluss-Alarm verwenden

4. Wählen Sie den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm verwenden“ durch Drücken der Taste ⏎ aus.
Prüfen Sie, ob dieser Parameter auf EIN gesetzt ist (Werkseinstellung).
Stellen Sie anschließend den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm 1“ ein.

■ Einstellungen für Heizungskurzschluss-Alarm

Betriebsebene



Istwert/Sollwert

5. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um von der Ebene für erweiterte Konfiguration zur Konfigurationsebene zu wechseln. Drücken Sie nochmals mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um zur Betriebsebene zu wechseln.

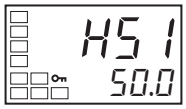
Parameter-Ebene

Anzeige der Parameterebene

6. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als 1 Sekunde, um von der Betriebsebene zur Parameterebene zu wechseln.

Leckstromüber-wachung 1

7. Wählen Sie den Parameter „Leckstromüberwachung 1“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Prüfen Sie den Stromwert. Stellen Sie anschließend den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm 1“ ein.



Heizungskurz-schluss-Alarm 1

8. Wählen Sie den Parameter „Heizungskurzschluss-Alarm 1“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Weitere Informationen über Einstellungen der Werte finden Sie unter *Berechnung von Erkennungsstromwerten* auf Seite 58.

9. Stellen Sie in diesem Beispiel 2,5 ein. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als eine Sekunde, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

3-10-6 Einstellungen: Heizungsüberstromalarm.

Zum Aktivieren des Parameters „Heizungsüberstrom-Erkennung“ setzen Sie den Parameter „Heizungsüberstrom“ in der Ebene für erweiterte Konfiguration auf EIN und stellen für die Parameter „Heizungsüberstrom-Erkennung 1“ und „Heizungsüberstrom-Erkennung 2“ in der Parameterebene geeignete Werte ein.

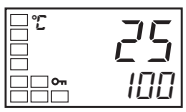
Bedienvorgang

Durch diesen Vorgang wird für den Parameter „Heizungsüberstrom-Erkennung 1“ der Wert 20,0 eingestellt.

■ Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

Der Parameter „Heizungsüberstrom-Erkennung“ ist werksseitig auf EIN voreingestellt, sodass Sie den Parameter „Heizungsüberstrom-Erkennung 1“ einstellen können.

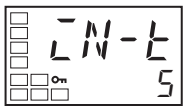
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration.
Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“. (Weitere Einzelheiten über das Wechseln zwischen Ebenen sind im Handbuch H156 unter *4-8 Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration* zu finden.)

Konfigurationsebene

3. Drücken Sie die Taste ⌄ zur Eingabe des Passworts (–169) und wechseln Sie von der Konfigurationsebene zur Ebene für erweiterte Konfiguration.

Ebene für erweiterte Konfiguration

Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration.

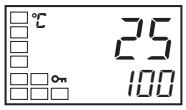
Der oberste Parameter in der Ebene für erweiterte Konfiguration wird angezeigt.

Heizungsüber-strom-Erkennung

4. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters „Heizungsüberstrom-Erkennung“ die Taste ↵.
Prüfen Sie, ob dieser Parameter auf EIN (Standardeinstellung) gesetzt ist und stellen Sie dann den Parameter „Heizungsüberstrom-Erkennung 1“ ein.

■ Einstellung der Heizungsüberstrom-Erkennung

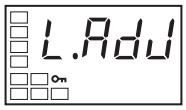
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

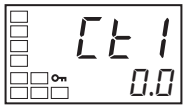
5. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um von der Ebene für erweiterte Konfiguration zur Konfigurationsebene zu wechseln. Drücken Sie nochmals mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um zur Betriebsebene zu wechseln.

Parameter-Ebene



Anzeige der Parameterebene

6. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als 1 Sekunde, um von der Betriebsebene zur Parameterebene zu wechseln.



Überwachung Heizstromwert 1

7. Wählen Sie den Parameter „Überwachung Heizstromwert 1“ durch Drücken der Taste ↵ aus. Prüfen Sie den Stromwert und stellen Sie dann den Parameter „Heizungsüberstrom-Erkennung“ ein.

Heizungsüberstrom -Erkennung 1

8. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters „Heizungsüberstrom-Erkennung 1“ die Taste ↵. Weitere Informationen über Einstellungen der Werte finden Sie unter *Berechnung von Erkennungsstromwerten* auf Seite 58.

9. Stellen Sie in diesem Beispiel 20,0 ein. Drücken Sie die Taste ○ kürzer als eine Sekunde, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

3-11 Einstellung der Anzeige 3

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Anzeige 3 (E5AN/EN) eingestellt wird. Auf der Anzeige 3 können Multi-Sollwert, Stellwert oder die verbleibende Haltezeit angezeigt werden.

3-11-1 Auswahl der Istwert/Sollwert-Anzeige

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Einstellwerte und Anzeigeinhalte für die Auswahl der Istwert/Sollwert-Anzeige.

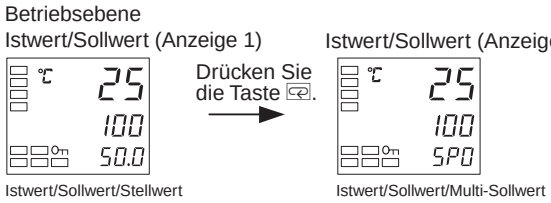
Einstellwert	Anzeigeinhalt
0	Nur Istwert/Sollwert wird angezeigt (ohne Anzeige 3).
1	Istwert/Sollwert/Multi-Sollwert und Istwert/Sollwert/Stellwert werden in Reihenfolge angezeigt (siehe Hinweis).
2	Istwert/Sollwert/Stellwert und Istwert/Sollwert/Multi-Sollwert werden in Reihenfolge angezeigt (siehe Hinweis).
3	Nur Istwert/Sollwert/Multi-Sollwert wird angezeigt.
4	Nur Istwert/Sollwert/Stellwert wird angezeigt (siehe Hinweis).
5	Istwert/Sollwert/Multi-Sollwert und Istwert/Sollwert/verbleibende Haltezeit werden in Reihenfolge angezeigt.
6	Istwert/Sollwert/Stellwert und Istwert/Sollwert/verbleibende Haltezeit werden in Reihenfolge angezeigt (siehe Hinweis).
7	Nur Istwert/Sollwert/verbleibende Haltezeit wird angezeigt.

- Werksseitig ist eine 2-Ebenen-Anzeige eingestellt (Einstellwert: 0). Eine 3-Ebenen-Anzeige wird beim Initialisieren der Parameter aktiviert (Einstellwert: 4).

Hinweis Weitere Informationen über die Einstellung des Stellwerts für die Heiz- und Kühlregelung finden Sie nachstehend unter *Stellwert-Anzeige für Heiz- und Kühlregelung*.

Bei Auswahl von 1, 2, 5 oder 6 drücken Sie die Taste ↵, um den nächsten Wert für die Istwert/Sollwert-Anzeige (Anzeige 2) darzustellen.

Beispiel: Wenn der Parameter Istwert/Sollwert-Anzeige auf 2 eingestellt ist.



Stellwert-Anzeige für Heiz- und Kühlregelung

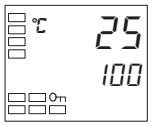
Wählen Sie entweder den Ausgangs-Stellwert (Heizen) oder den Ausgangs-Stellwert (Kühlen) als Stellwert, der während der Heiz- und Kühlregelung als Istwert/Sollwert/Stellwert angezeigt wird. Der Parameter „Stellwertanzeige-Auswahl“ wird nur angezeigt, wenn die Heiz-/Kühlregelung durchgeführt wird und Istwert/Sollwert/Stellwert im Parameter „Istwert/Sollwert-Anzeige“ oder im Parameter „Anzeige/Einstellung“ ausgewählt werden.

Parameterbezeichnung	Einstellwert	Kürzel	Anzeigeinhalt
Stellwertanzeige-Auswahl	O	o	Ausgangs-Stellwert (Heizen)
	C-O	C-o	Ausgangs-Stellwert (Kühlen)

Bedienvorgang

Durch diesen Vorgang werden Istwert/Sollwert/Stellwert und Istwert/Sollwert/Multi-Sollwert auf der Prozesswert/Sollwert-Anzeige angezeigt. Der Parameter „Istwert/Sollwert-Anzeigeauswahl“ wird auf 2 eingestellt.

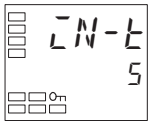
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

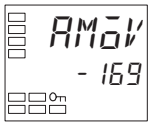
Konfigurationsebene



Art des Eingangs

2. Wählen Sie durch Drücken der Taste ↵ den Parameter „Zur Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln“.

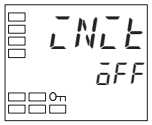
Konfigurationsebene



Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration

3. Verwenden Sie die Taste ⩛ zur Eingabe des Passworts („–169“).
Durch Drücken der Taste ↵ oder nach zwei Sekunden Wartezeit ohne Betätigung einer Taste können Sie in die Ebene für erweiterte Konfiguration wechseln.

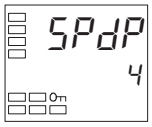
Ebene für erweiterte Konfiguration



Parameter-Initialisierung

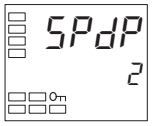
4. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters „Istwert/Sollwert-Anzeigeauswahl“ die Taste ↵.

Ebene für erweiterte Konfiguration



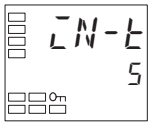
Istwert/Sollwert Anzeigeauswahl

5. Verwenden Sie die Tasten ⩙ oder ⩛, um den Wert 2 einzustellen.



6. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um von der Ebene für erweiterte Konfiguration zur Konfigurationsebene zu wechseln.

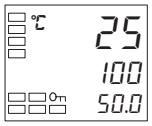
Konfigurationsebene



Art des Eingangs

7. Drücken Sie mindestens eine Sekunde lang die Taste ○, um von der Konfigurationsebene zur Betriebsebene zu wechseln.
Der Stellwert wird auf Anzeige 3 dargestellt.

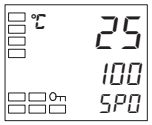
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

8. Drücken Sie die Taste ↵, um zu bestätigen, dass der Multi-Sollwert auf Anzeige 3 dargestellt wird.

Betriebsebene



Istwert/Sollwert

ABSCHNITT 4
Anwendungsfunktionen

In diesem Abschnitt werden die Skalierungsfunktion, die Sollwert-Rampenfunktion sowie weitere Sonderfunktionen beschrieben, die der optimalen Nutzung der digitalen Temperaturregler E5GN, E5CN, E5AN und E5EN dienen.

4-1 Verschiebung von Eingangswerten 66
4-1-1 Eingangssignalverschiebung 66
4-1-2 Berechnen von Eingangssignal-Verschiebungswerten für eine 2-Punkt-Verschiebung 67
4-2 Alarmhysterese 70
4-2-1 Bereitschaft 71
4-2-2 Alarmspeicherung 71
4-3 Einstellen der Skalierungs-Ober- und -Untergrenze für Analogeingänge 72
4-3-1 Analogeingang 72
4-4 Ausführen von Heiz/Kühl-Regelung 73
4-4-1 Heiz-/Kühlregelung 73
4-4-2 Einstellungen 76
4-5 Verwenden von Ereigniseingängen 77
4-5-1 Einstellungen für Ereigniseingänge 77
4-5-2 Verwendung der Multi-Sollwert-Funktion 79
4-5-3 Einstellungen 80
4-5-4 Andere Betriebsbefehle als mehrere Sollwerte 81
4-6 Einstellung von Sollwert-Ober- und Untergrenze 83
4-6-1 Sollwertbegrenzung 83
4-6-2 Einstellung 84
4-7 Verwenden der Sollwert-Rampenfunktion zum Begrenzen der Sollwert-Änderungsrate 85
4-7-1 Sollwertrampe 85

4-1 Verschiebung von Eingangswerten

4-1-1 Eingangssignalverschiebung

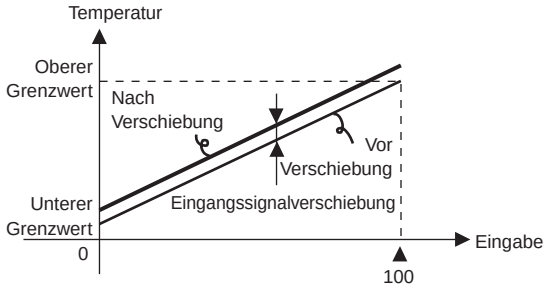
Es wird die Eingangssignalverschiebung angezeigt, die dem aktuell über den Parameter „Eingangsart“ ausgewählten Sensor zugewiesen ist.

- Auf Infrarot-Thermometer wird eine 2-Punkt-Verschiebung angewandt. Eine 2-Punkt-Verschiebung kann auch verwendet werden, wenn der Parameter „Art der Eingangssignalverschiebung“ (Ebene für erweiterte Konfiguration) für ein Thermoelement oder ein Platin-Widerstandsthermometer auf INS2 gesetzt wurde.
- Bei Analogeingängen gibt es keine Verschiebung. Verwenden Sie die Skalierung zur Feineinstellung.

1-Punkt-Verschiebung

Temperaturein-gangsverschiebung

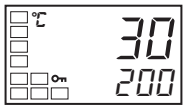
- Der im Parameter „Temperatureingangs-Verschiebung“ (Parameterebene) eingestellte Wert wird bei einer 1-Punkt-Verschiebung auf jeden einzelnen Punkt des gesamten Temperatureingangsbereichs angewandt. Wenn beispielsweise der Eingangssignal-Verschiebungswert auf 1,2 °C eingestellt ist, gilt ein Prozesswert von 201,2 °C, nachdem die Eingangssignalverschiebung auf den gemessenen Prozesswert von 200 °C angewandt wurde.



Bedienvorgang

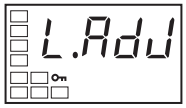
In diesem Beispiel wird das Eingangssignal eines K-Sensors mithilfe der 1-Punkt-Verschiebung um 1 °C verschoben.

Betriebsebene



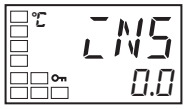
Betriebsebene

Parameter-Ebene



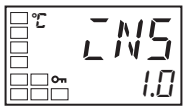
Anzeige der Parameterebene

1. Drücken Sie die Taste ○, um von der Betriebsebene in die Parameterebene zu wechseln.



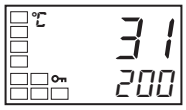
Temperaturein-gangsverschiebung

2. Wählen Sie den Parameter „Temperatureingangsverschiebung“ durch Drücken der Taste ↵ aus.



3. Drücken Sie die Taste ∧ oder ∨ zur Einstellung des Parameters auf 1,0.

Betriebsebene



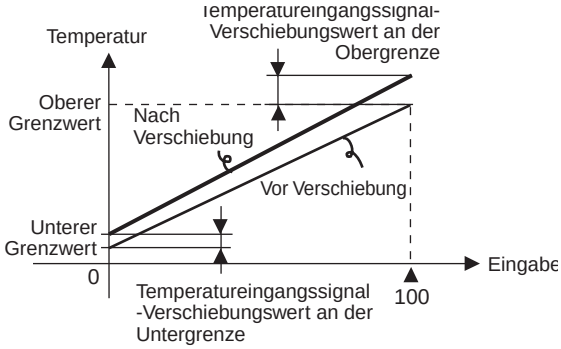
4. Um zur Betriebsebene zurückzukehren, drücken Sie die Taste ○. Der Prozesswert ist um 1 °C höher als vor Anwendung der Verschiebung.

2-Punkt-Verschiebung

Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze

Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze

- Durch Einstellen des Parameters „Art der Eingangsverschiebung“ auf INS2 können separate Verschiebungswerte für den oberen und unteren Grenzwert des Sensoreingangsbereichs für ein Infrarot-Thermometer ebenso wie für ein Thermoelement bzw. Platin-Widerstandsthermometer festgelegt werden. Wenn für den oberen und unteren Grenzwert verschiedene Verschiebungswerte eingestellt werden, ändert sich auch die Steigung der Kennlinie durch Anwendung der Eingangssignalverschiebung. Wenn der Verschiebungswert für den oberen Grenzwert beispielsweise auf 2 °C und der Verschiebungswert für den unteren Grenzwert auf 1 °C eingestellt ist, wird die Eingangstemperatur bei einen Eingangssignal von 50 % um 1,5 °C verschoben, also um den Mittelwert zwischen den Verschiebungswerten für den oberen und unteren Grenzwert.
- Legen Sie den Verschiebungswert für den oberen Grenzwert im Parameter „Oberer Temperatureingangs-Verschiebungswert“ und den Verschiebungswert für den unteren Grenzwert im Parameter „Unterer Temperatureingangs-Verschiebungswert“ fest.



4-1-2 Berechnen von Eingangssignal-Verschiebungswerten für eine 2-Punkt-Verschiebung

Wenn ein Infrarot-Thermometer vom Typ ES1B an den E5CN angeschlossen wird, kann beim angezeigten Messwert eine Abweichung von mehreren zehn Grad auftreten.

Bestimmen Sie zur Kompensation dieser Abweichung beim Messwert ein Offset unter Verwendung der 1-Punkt- bzw. 2-Punkt-Verschiebung, die in diesem Abschnitt beschrieben ist. Diese Abweichung ist darauf zurückzuführen, dass ein Ruhestrom zur Erkennung von Reglersensorfehlern zur Ausgangsimpedanz des Infrarot-Thermometers fließt.

Vorbereitung

1,2,3... 1. Legen Sie einen Temperaturbereich fest, der den Eingangsspezifikationen des Infrarot-Thermometers entspricht. (Der ES1B kann nur in Kombination mit dem E5□N mit Thermoelement/Widerstandsthermometer-Universaleingang verwendet werden.)

2. Bereiten Sie ein Thermometer, mit dem die Temperatur des geregelten Objekts gemessen werden kann, so vor (siehe *Abbildung 1*), dass eine 1-Punkt- bzw. 2-Punkt-Verschiebung vorgenommen werden kann.

3. Der E53-CN□□P□N2 (für E5CN), E5AN-□□P□-N oder E5EN-□□P□-N besitzt eine eingebaute externe Spannungsversorgung für Infrarot-Temperatursensoren ES1B. Diese E5CN-Modelle können bei Verwendung des ES1B als Spannungsversorgung genutzt werden. Wird der ES1B mit anderen E5CN-Modellen verwendet, ist für den Infrarot-Temperatursensor eine separate Spannungsversorgung erforderlich.

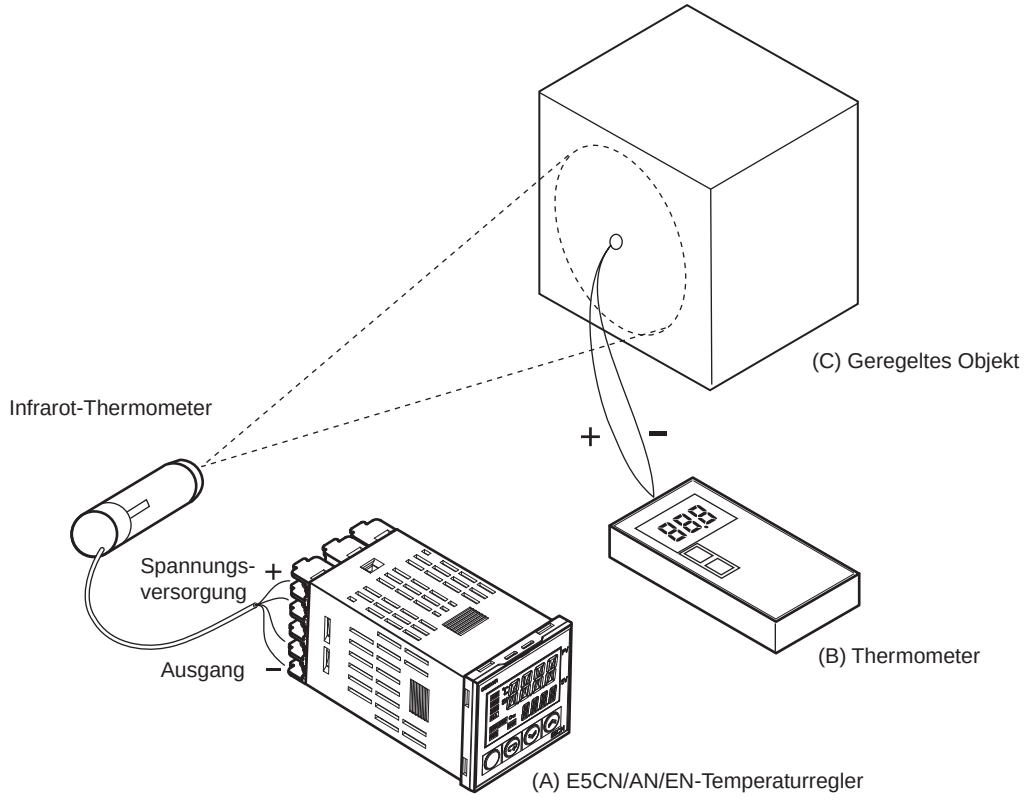
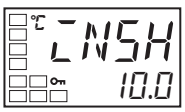


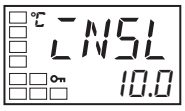
Abbildung 1 Konfiguration der Verschiebung bei einem Infrarot-Thermometer

Methode bei 1-Punkt-Verschiebung

1,2,3... 1. In der in *Abbildung 1* gezeigten Konfiguration bringen Sie den Sollwert in die Nähe des Werts, auf den die Temperatur des geregelten Objekts geregelt werden soll. Gehen Sie davon aus, dass die Temperatur des geregelten Objekts (C) mit der durch das Thermometer (B) ermittelten Temperatur identisch ist.



Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze



Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze

2. Prüfen Sie die Temperaturangabe des Thermometers (B) und den Anzeigewert des Reglers (A). Ziehen Sie den Temperatur-Anzeigewert des Reglers (A) von der Temperatur des Thermometers (B) ab, und stellen Sie *INSL* und *INSH* als Eingangsverschiebungswerte auf dieses Ergebnis ein. Die Verschiebung ist in *Abbildung 2* dargestellt.

3. Prüfen Sie nach dem Einstellen der Eingangssignal-Verschiebungswerte die Regleranzeige (A) und die Temperatur des Thermometers (B). Wenn diese annähernd identisch sind, ist die Verschiebung des Temperatureingangs abgeschlossen.

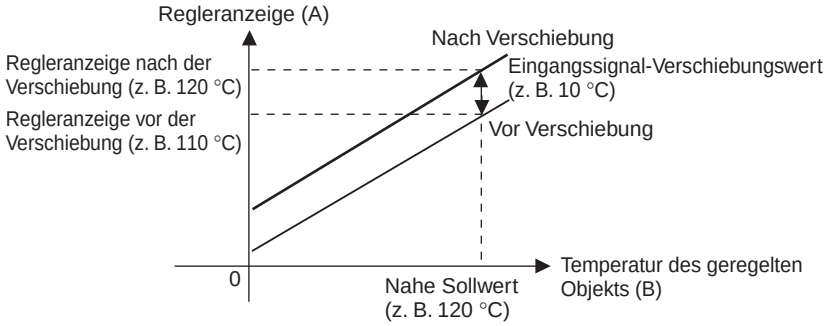

Regleranzeige (A)
Nach Verschiebung
Regleranzeige nach der Verschiebung (z. B. 120 °C)
Eingangssignal-Verschiebungswert (z. B. 10 °C)
Regleranzeige vor der Verschiebung (z. B. 110 °C)
Vor Verschiebung
0
Nahe Sollwert (z. B. 120 °C)
Temperatur des geregelten Objekts (B)

Abbildung 2 Darstellung der 1-Punkt-Verschiebung

Methode bei 2-Punkt-Verschiebung

Verwenden Sie eine 2-Punkt-Verschiebung, wenn Sie eine höhere Genauigkeit der Messwerte über den gesamten Sensor-Messbereich erzielen möchten.

1,2,3...

1. Stellen Sie die Verschiebung für die Messwerte des Reglers an zwei Punkten ein: nahe der Raumtemperatur und nahe dem Wert, bei dem die Temperatur des Objekts geregelt werden soll. Vergleichen Sie aus diesem Grund die Temperatur des Thermometers (B) und den Anzeigewert des Reglers (A) einmal bei Raumtemperatur und einmal möglichst nahe der Solltemperatur.
2.
   - Y1 ist die Regleranzeige bei Raumtemperatur vor der Verschiebung und X1 ist die Regleranzeige bei Raumtemperatur nach der Verschiebung.
   - Y2 ist die Regleranzeige bei Solltemperatur vor der Verschiebung und X2 ist die Regleranzeige bei Solltemperatur nach der Verschiebung.
   - Stellen Sie den Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze und den Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze mit Hilfe der folgenden Formeln ein, die auf den Temperaturwerten vor der Verschiebung (Y1 und Y2), den Temperaturwerten nach der Verschiebung (X1 und X2), der Solltemperatur-Obergrenze (YH) und der Solltemperatur-Untergrenze (YL) basieren. Die Verschiebung ist in *Abbildung 3* dargestellt.

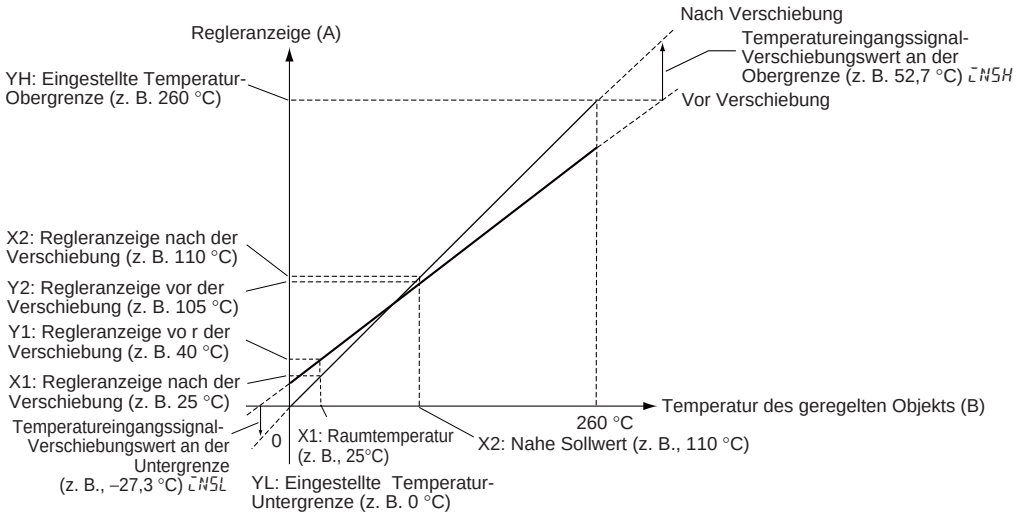

Regleranzeige (A)
Nach Verschiebung
Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze (z. B. 52,7 °C) cNSH
YH: Eingestellte Temperatur-Obergrenze (z. B. 260 °C)
Vor Verschiebung
X2: Regleranzeige nach der Verschiebung (z. B. 110 °C)
Y2: Regleranzeige vor der Verschiebung (z. B. 105 °C)
Y1: Regleranzeige vo r der Verschiebung (z. B. 40 °C)
X1: Regleranzeige nach der Verschiebung (z. B. 25 °C)
Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze (z. B., –27,3 °C) cNSL
0
X1: Raumtemperatur (z. B., 25°C)
X2: Nahe Sollwert (z. B., 110 °C)
260 °C
Temperatur des geregelten Objekts (B)
YL: Eingestellte Temperatur-Untergrenze (z. B. 0 °C)

Abbildung 3 Darstellung der 2-Punkt-Verschiebung

a. Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze

$$\text{INSL} = \frac{YL - Y1}{Y2 - Y1} \times \{(X2 - Y2) - (X1 - Y1)\} + (X1 - Y1)$$

b. Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze

$$\text{INSH} = \frac{YH - Y1}{Y2 - Y1} \times \{(X2 - Y2) - (X1 - Y1)\} + (X1 - Y1)$$

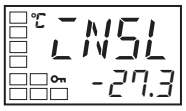
3. Prüfen Sie den vom Regler angezeigten Messwert (A) und die Temperatur des Thermometers (B), nachdem Sie INSL und INSH auf die berechneten Werte eingestellt haben.
4. Hier werden Offsets an zwei Punkten eingestellt, nahe der Raumtemperatur und nahe der Solltemperatur. Um eine höhere Genauigkeit innerhalb des Temperaturmessbereichs zu erzielen, sollte die Eingangssignalverschiebung neben der Solltemperatur anstelle bei Raumtemperatur bei einem anderen Punkt im Temperaturbereich eingestellt werden.

Beispiel für eine 2-Punkt-Temperatureingangs-Signalverschiebung

In diesem Beispiel wird das Thermometer ES1B mit Spezifikation „K“ (0 bis 260 °C) verwendet. In den Gleichungen 1 und 2 ist die untere Temperaturgrenze YL auf 0 °C und die obere Temperaturgrenze YH auf 260 °C eingestellt. Prüfen Sie die Temperatur des geregelten Objekts.

Die Offset-Werte für den Temperatureingang können wie nachstehend beschrieben berechnet werden, wenn der Regler-Anzeigewert Y1 40 °C bei einer Raumtemperatur X1 von 25 °C beträgt und der Regler-Anzeigewert Y2 105 °C bei einer Solltemperatur X2 von 110 °C beträgt.

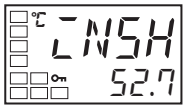
Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze



Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Untergrenze

$$\text{INSL} = \frac{0 - 40}{105 - 40} \times \{(110 - 105) - (25 - 40)\} + (25 - 40) = -27{,}3\ (°C)$$

Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze

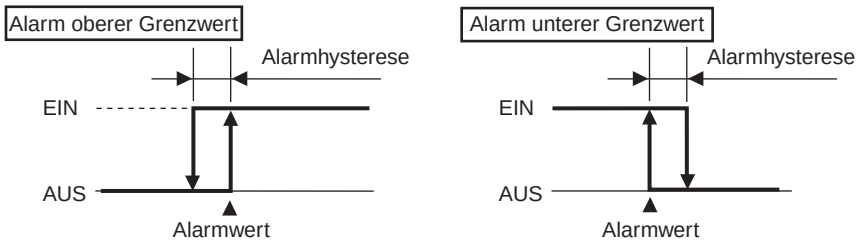


Temperatureingangssignal-Verschiebungswert an der Obergrenze

$$\text{INSH} = \frac{260 - 40}{105 - 40} \times \{(110 - 105) - (25 - 40)\} + (25 - 40) = 52{,}7\ (°C)$$

4-2 Alarmhysterese

- Die Hysterese von Alarmausgängen bei Ein- und Ausschalten von Alarmen kann wie folgt eingestellt werden:



- Die Alarmhysterese wird für jeden Alarm in den Parametern „Alarmhysterese 1“ bis „Alarmhysterese 3“ (Konfigurationsebene) unabhängig voneinander eingestellt.
- Die Werkseinstellung bei Reglern mit Thermoelement/Widerstandsthermometer-Universaleingängen beträgt 0,2 (°C/°F), und die Werkseinstellung bei Reglern mit Analogeingängen beträgt 0,02 % des Skalenendwerts.

4-2-1 Bereitschaft

- Die Bereitschaft kann so verwendet werden, dass ein Alarm erst dann ausgegeben wird, wenn der Prozesswert einmal außerhalb und anschließend wieder innerhalb des Alarmbereichs liegt.
- Beispielsweise liegt der Prozesswert bei einem Alarm bei unterem Grenzwert normalerweise unterhalb des Sollwerts, d. h. innerhalb des Alarmbereichs, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird, wodurch ein Alarm ausgegeben wird.
  Wenn der Alarm bei unterem Grenzwert mit Bereitschaft ausgewählt wird, wird ein Alarm erst dann ausgegeben, wenn der Prozesswert den Alarmsollwert zuerst überschreitet, d. h. wenn er außerhalb des Alarmbereichs liegt und den Alarmsollwert anschließend wieder unterschreitet.

Neustart

- Die Bereitschaft wird abgebrochen, wenn ein Alarm ausgegeben wird. Sie wird jedoch später über den Parameter „Rücksetzung der Bereitschaft“ (Ebene für erweiterte Konfiguration) neu gestartet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter der Beschreibung des Parameters „Rücksetzung der Bereitschaft“ im Handbuch H156 in *ABSCHNITT 5 Parameter*.

4-2-2 Alarmspeicherung

- Die Alarmspeicherung kann dazu verwendet werden, den Alarmausgang bis zum Aufheben der Speicherung eingeschaltet zu lassen, unabhängig von der Temperatur nach dem Einschalten des Alarmausgangs.

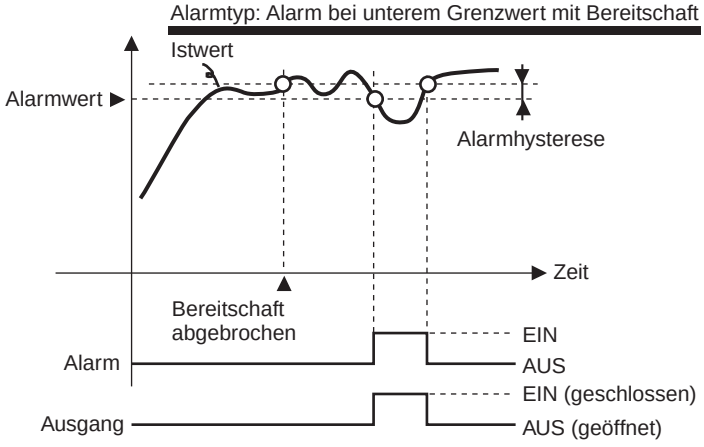
Eine der folgenden Methoden kann zum Löschen der Speicherung verwendet werden.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus. (Die Alarmspeicherung kann auch gelöscht werden, indem ein Wechsel zur Konfigurationsebene, Kommunikationseinstellungs-Ebene, Ebene für erweiterte Konfiguration oder Kalibrierebene erfolgt.)
- Verwenden Sie die Taste „PF“.
- Verwenden Sie einen Ereigniseingang.

Einzelheiten über das Einstellen der PF-Taste finden Sie im Handbuch unter H156 in *4-19 Einstellen der PF-Taste*. Einzelheiten zur Einstellung von Ereignissen finden Sie unter *4-5 Verwenden von Ereigniseingängen*.

Zusammenfassung der Alarmfunktionen

Die folgende Abbildung zeigt eine Zusammenfassung der Alarmfunktionen, wenn der Parameter „Alarmtyp“ auf „Alarm bei unterem Grenzwert mit Bereitschaft“ und „Bei Alarm schließen“ eingestellt ist.



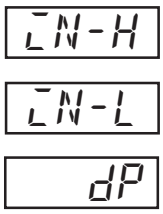
Parameter

Kürzel	Parameter: Ebene	Beschreibung
ALH*	Hysterese für Alarm 1 bis 3: Konfigurationsebene	Alarm
RESt	Bereitschaft: Ebene für erweiterte Konfiguration	Alarm

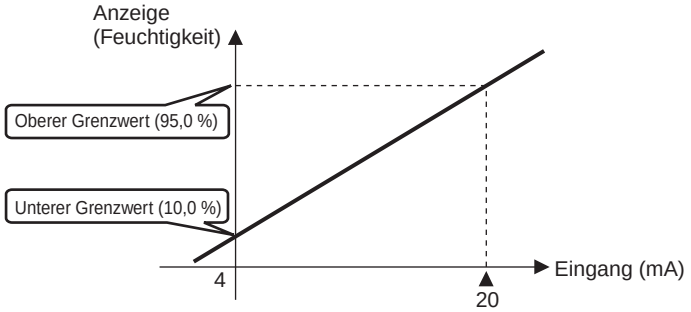
Hinweis * = 1 bis 3

4-3 Einstellen der Skalierungs-Ober- und -Untergrenze für Analogeingänge

4-3-1 Analogeingang



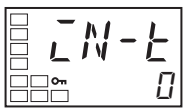
- Wenn ein Analogeingang ausgewählt wird, kann bei Bedarf eine Skalierung für die Regleranwendung vorgenommen werden.
- Die Skalierung wird in den Parametern „Skalierungs-Obergrenze“, „Skalierungs-Untergrenze“ und „Dezimalpunkt“ (Konfigurationsebene) eingestellt. Diese Parameter können bei Auswahl eines Temperatureingangs nicht verwendet werden.
- Über den Parameter „Skalierungs-Obergrenze“ wird der anzuzeigende Wert bei Eingang des oberen Grenzwerts eingestellt, und über den Parameter „Skalierungs-Untergrenze“ wird der anzuzeigende Wert bei Eingang des unteren Grenzwerts eingestellt. Der Parameter „Dezimalpunkt“ bestimmt die Anzahl der Stellen hinter dem Dezimalpunkt.
- Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer Skalierung für einen Analogeingang mit einem Eingangsbereich von 4 bis 20 mA.
  Nach dem Skalieren kann die Feuchtigkeit direkt abgelesen werden. Hier wurde eine Stelle nach dem Dezimalpunkt eingestellt.



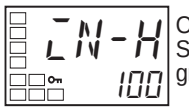
Bedienvorgang

In diesem Beispiel wird die Skalierung so eingestellt, dass 4 bis 20 mA als 10,0 % bis 95,0 % angezeigt werden.

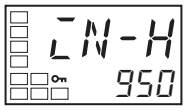
Konfigurationsebene



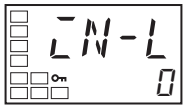
1. Drücken Sie 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.



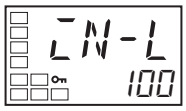
2. Wählen Sie den Parameter „Skalierungs-Obergrenze“ durch Drücken der Taste ↵ aus.



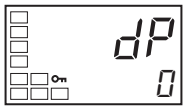
3. Verwenden Sie die Tasten ∧ oder ∨ zur Einstellung des Parameters auf 950.



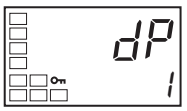
4. Wählen Sie den Parameter „Skalierungs-Untergrenze“ durch Drücken der Taste ↵ aus.



5. Drücken Sie die Tasten ∧ oder ∨, um den Wert 100 einzustellen.



6. Wählen Sie den Parameter „Dezimalkomma“ durch Drücken der Taste ↵ aus.



7. Drücken Sie die Tasten ∧ oder ∨, um den Wert 1 einzustellen.

8. Drücken Sie die Taste ○ eine Sekunde lang, um wieder zur Betriebsebene zurück zu wechseln.

4-4 Ausführen von Heiz/Kühl-Regelung

4-4-1 Heiz-/Kühlregelung

Die Heiz-/Kühlregelung kann mit dem E5CN-□M□-500 (mit einem E53-CNQ□□N2), E5CN-□2M□-500, E5AN-□3□M□-500-N oder E5EN-□3□M□-500-N verwendet werden. Der Regler arbeitet mit Heiz/Kühl-Regelung, wenn für den Parameter „Standard oder Heizen/Kühlen“ die Einstellung *H-C* (Heizen/Kühlen) gewählt wird.

In der werksseitigen Einstellung sind den Ausgängen die folgenden Funktionen zugewiesen.

Parameterbezeichnung	Kürzel	Werkseinstellung
Zuweisung für Regelausgang 1	*oUt1*	Regelausgang für Heizen
Zuweisung für Regelausgang 2	*oUt2*	Keine Zuweisung
Zuweisung für Zusatzausgang 1	*Sub1*	Alarm 1
Zuweisung für Zusatzausgang 2	*Sub2*	Alarm 2
Zuweisung für Zusatzausgang 3 (nur E5AN/EN)	*Sub3*	Alarm 3

Durch Ändern der Regelbetriebsart werden alle Ausgangszuweisungen automatisch auf die unten angegebenen Werkseinstellungen gesetzt.

Beispiel: E5CN

Parameterbezeichnung	Kürzel	Regler ohne Regelausgang 2		Regler mit Regelausgang 2	
		Standard	Heizen/Kühlen	Standard	Heizen/Kühlen
Zuweisung für Regelausgang 1	*oUt1*	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)
Zuweisung für Regelausgang 2	*oUt2*	Keine Zuweisung (siehe Hinweis 1)	Keine Zuweisung (siehe Hinweis 1)	Keine Zuweisung	Regelausgang (Kühlen)
Zuweisung für Zusatzausgang 1	*Sub1*	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)
Zuweisung für Zusatzausgang 2	*Sub2*	Alarm 2 (siehe Hinweis 3)	Regelausgang (Kühlen) (siehe Hinweis 3)	Alarm 2	Alarm 2

Beispiel: E5GN

Parameterbezeichnung	Kürzel	Standard	Heizen/Kühlen
Zuweisung für Regelausgang 1	oUt 1	Regelausgang (Heizen)	Regelausgang (Heizen)
Zuweisung für Zusatzausgang 1	Sub 1	Alarm 1 (siehe Hinweis 2)	Regelausgang (Kühlen)
Zuweisung für Zusatzausgang 2	Sub2	Alarm 2	Alarm 2

Hinweis

(1) Die Parameterzuweisung wird nicht angezeigt, da kein Regelausgang 2 vorhanden ist.

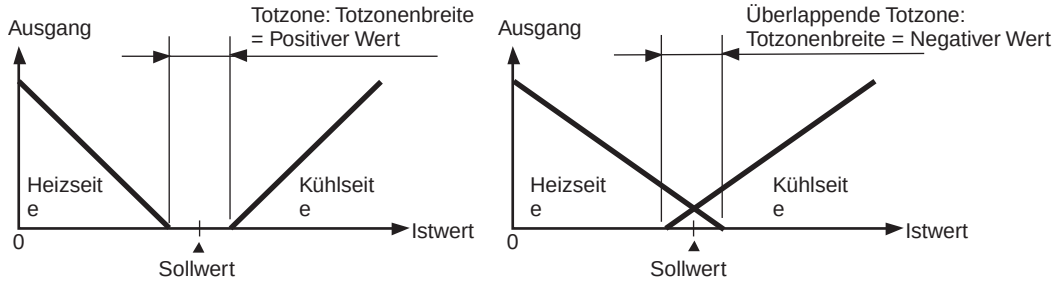
(2) Der mit dem Parameter „Zuweisung für Alarmausgang 1“ eingestellte Ausgang wird automatisch zum Programmende-Ausgang, sofern der Parameter „Programmprofil“ nicht auf AUS gesetzt ist.

(3) Beim E5AN/EN wird der Parameter „Zuweisung für Zusatzausgang 3“ auf Regelausgang (Kühlen) eingestellt. (Der Parameter „Zuweisung für Zusatzausgang 2“ wird auf Alarm 2 eingestellt.)

- Der Heiz/Kühl-Betrieb der Regelausgänge wechselt, wenn der Parameter „Direkt-/Reversbetrieb“ auf „Direkt“ gesetzt wird.
- Wenn für eine Ereigniseingang-Zuweisung (1 oder 2) „DRS“ (Direkt-/Reversbetrieb umkehren) zugewiesen ist, startet die Regelung bei eingeschaltetem Ereigniseingang mit der Umkehrung der Einstellung des Parameters „Direkt/Reversbetrieb“, während die Regelung bei ausgeschaltetem Ereigniseingang mit der unveränderten Einstellung des Parameters erfolgt. Einzelheiten zu Ereigniseingängen und der Regelung in Kombination mit dem Parameter „Direkt/Reversbetrieb“ finden Sie unter *Regelung durch Umkehrung des Direkt-/Reversbetriebs* auf Seite 82.
- Wenn die Heiz/Kühl-Regelung ausgewählt ist, können die Parameter „Totzone“ und „Kühlkoeffizient“ verwendet werden.

Totzone

- Bei der Heiz-/Kühl-Regelung wird als Sollwert zur Einstellung der Totzone deren Mittelwert verwendet. Die Breite der Totzone wird durch den Einstellwert des Parameters „Totzone“ (Parameter-Ebene) bestimmt. Die Einstellung eines negativen Werts führt zu einer überlappenden Zone.
- Wenn eine überlappende Zone eingestellt wird, ist ein ruckfreier Betrieb möglicherweise nicht gewährleistet, wenn zwischen der manuellen und der automatischen Betriebsart gewechselt wird.
- Die Werkseinstellung bei Reglern mit Thermoelement/Widerstandsthermometer-Universaleingängen beträgt 0,0 TE, und die Werkseinstellung bei Reglern mit Analogeingängen beträgt 0,00 % des Skalenendwerts.



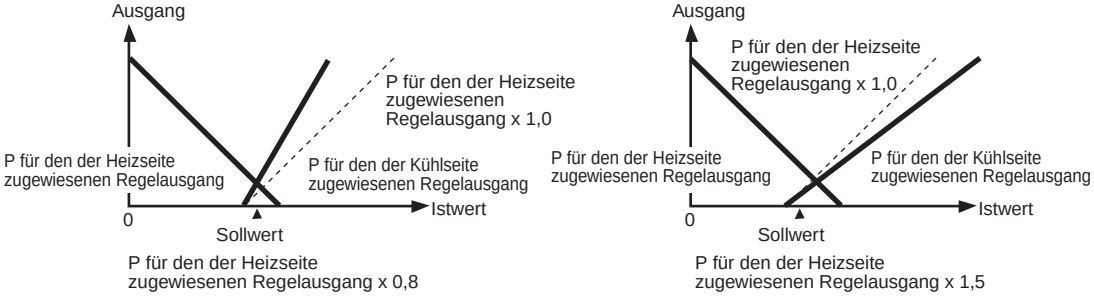
Kühlkoeffizient

Wenn die Heiz- und Kühleigenschaften des geregelten Objekts sehr unterschiedlich sind und keine guten Regeleigenschaften mit denselben PID-Parameter erzielt werden können, kann der Kühlkoeffizient zum Anpassen des Proportionalbands (P) für den Regelausgang verwendet werden, der der Kühlseite zugewiesen ist. Nutzen Sie dieses Koeffizienten, um eine zwischen Heiz- und Kühlseite ausgeglichene Regelung zu erzielen. Die Proportionalbänder (P) für die Regelausgänge, die den Heiz-/Kühlseiten zugewiesen sind, können mit den folgenden Gleichungen berechnet werden.

P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang = P

P für den der Kühlseite zugewiesenen Regelausgang = P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang x Kühlkoeffizient

Der Kühlkoeffizient wird mit dem Proportionalband (P) für den Regelausgang, der der Heizseite zugewiesen ist, multipliziert, um eine Regelung mit Eigenschaften zu erzielen, die sich von denen des Regelausgangs unterscheiden, der der Heizseite zugewiesenen ist.


Ausgang
P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang x 1,0
P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang
P für den der Kühlseite zugewiesenen Regelausgang
Istwert
0
Sollwert
P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang x 0,8
Ausgang
P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang x 1,0
P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang
P für den der Kühlseite zugewiesenen Regelausgang
Istwert
0
Sollwert
P für den der Heizseite zugewiesenen Regelausgang x 1,5

Automatische Anpassung des Kühlkoeffizienten

Bei Ausführung des Autotunings während Heiz-/Kühlregelung kann der Kühlkoeffizient zusammen mit den PID-Parametern automatisch berechnet werden.

Parameterbezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Automatische Anpassung des Kühlkoeffizienten	AUS: Deaktiviert, EIN: Aktiviert	AUS

Hinweis Wenn es eine starke nichtlineare Verstärkung bei den Kühleigenschaften gibt, wie beispielsweise wenn Kühlwasser bei der Kühlregelung kocht, ist es möglicherweise nicht möglich, den optimalem Kühlkoeffizienten für den Regler zu erhalten, sodass die Regelung die Form einer oszillierenden Welle annehmen kann. Sollte dies auftreten, vergrößern Sie das Proportionalband oder den Kühlkoeffizienten, um die Regelung zu verbessern.

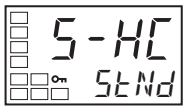
4-4-2 Einstellungen

Für die Heiz/Kühl-Regelung werden die Parameter „Standard oder Heizen/Kühlen“, „Totzone“ und „Kühlkoeffizient“ eingestellt.

Einstellen der Heiz/Kühl-Regelung

Bedienvorgang Standard oder Heizen/Kühlen = Heizen/Kühlen

Konfigurationsebene



Standard oder Heizen/Kühlen

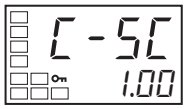
1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

2. Wählen Sie in der Konfigurationsebene die Einstellung für „Heiz/Kühl-Regelung“.
   StNd: Standardregelung
   H-C: Heiz-/Kühlregelung

Einstellung des Kühlkoeffizienten

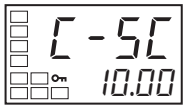
Bedienvorgang Kühlkoeffizient = 10

Parameter-Ebene



Kühlkoeffizient

1. Wählen Sie in der Parameterebene den Parameter „Kühlkoeffizient“.

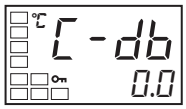


2. Drücken Sie die Taste ⩓, um den Parameter auf den Wert 10,00 einzustellen.

Einstellung der Totzone

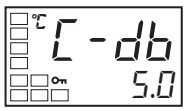
Bedienvorgang Totzone = 5

Parameter-Ebene



Totzone

1. Wählen Sie in der Parameterebene den Parameter „Totzone“.



2. Drücken Sie die Taste ⩓, um den Parameter auf den Wert 5,0 einzustellen.

4-5 Verwenden von Ereigniseingängen

4-5-1 Einstellungen für Ereigniseingänge

- Ereigniseingänge können für mehrere Sollwerte, RUN/STOP- und Auto/manuell-Umschaltung, Programmstart, Umkehrung des Direkt-/Reversbetriebs, 100 %-AT ausführen/abbrechen, 40 %-AT ausführen/abbrechen, Einstellungsänderung aktivieren/deaktivieren und Alarmspeicherung aufheben verwendet werden.
- Von diesen wird für die Mehrere-Sollwerte-Funktion nur die im Parameter „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ (Konfigurationsebene) eingestellte Anzahl der Ereigniseingänge (0 bis 2) verwendet.
- Von diesen wird von der Mehrere-Sollwerte-Funktion nur die im Parameter „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ (Konfigurationsebene) eingestellte Anzahl der Ereigniseingänge (0 bis 2) automatisch zugewiesen. Anzeigen für Ereigniseingang-Zuweisungen werden nicht für Eingänge angezeigt, die von der Mehrere-Sollwerte-Funktion automatisch zugewiesen wurden. Ereigniseingänge 1 und 2 werden für die Mehrere-Sollwerte-Funktion bei Modellen mit vier Ereigniseingängen verwendet.
- Ereigniseingänge können bei den folgenden Modellen verwendet werden:
  E5CN-□M□-500 mit E53-CN□B□N2 für E5CN
  E5AN/EN-□M□-500-N mit E53-AKB für E5AN/EN
- Bei Verwendung der Ereigniseingänge für die Umschaltung zwischen mehreren Sollwerten wird die Ereigniseingang-Zuweisungsanzeige nicht angezeigt. Ob der Einstellwert und die Ereigniseingang-Zuweisungen 1 und 2 angezeigt werden oder nicht, ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.
- Schließen Sie die Kontakte vom gleichen Schalter nicht an mehrere Regler E5□N an.

Modelle mit zwei Ereigniseingängen, 1 und 2

		Zuweisung für Ereigniseingang 1	Zuweisung für Ereigniseingang 2	Beschreibung der Funktion von EV1 und EV2
Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte	0	Angezeigt (Multi-Sollwerte nicht verwendet)		EV1 und EV2 führen den Betriebsbefehl aus, der durch die Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 1 und 2 zugewiesen ist.
	1	Nicht angezeigt (Betrieb erfolgt mit zwei Multi-Sollwert-Punkten)	Angezeigt (Ereigniseingang 2 nicht als Multi-Sollwert-Schalter verwendet)	EV1 wird für die Multi-Sollwert-Funktion zur Umschaltung zwischen den Sollwerten 0 und 1 verwendet. EV2 führt den Betriebsbefehl aus, der durch den Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 2 zugewiesen ist.
	2	Nicht angezeigt (Betrieb erfolgt mit vier Multi-Sollwert-Punkten)		EV1 und EV2 werden von der Mehrere-Sollwerte-Funktion zur Umschaltung zwischen den Sollwerten 0, 1, 2 und 3 verwendet.

Modelle mit zwei Ereigniseingängen, 3 und 4

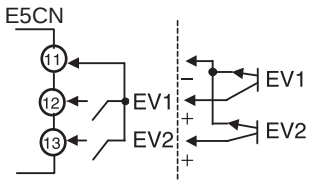
		Zuweisung für Ereigniseingang 3	Zuweisung für Ereigniseingang 4	Beschreibung der Funktion von EV3 und EV4
Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte	0	Angezeigt (Multi-Sollwerte nicht verwendet)		EV3 und EV4 führen den Betriebsbefehl aus, der durch die Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 3 und 4 zugewiesen ist.
	1	Nicht angezeigt (Betrieb erfolgt mit zwei Multi-Sollwert-Punkten)	Angezeigt (Ereigniseingang 4 nicht als Multi-Sollwert-Schalter verwendet)	EV3 wird für die Multi-Sollwert-Funktion zur Umschaltung zwischen den Sollwerten 0 und 1 verwendet. EV4 führt den Betriebsbefehl aus, der durch den Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 2 zugewiesen ist.
	2	Nicht angezeigt (Betrieb erfolgt mit vier Multi-Sollwert-Punkten)		EV3 und EV4 werden von der Mehrere-Sollwerte-Funktion zur Umschaltung zwischen den Sollwerten 0, 1, 2 und 3 verwendet.

Modelle mit vier Ereigniseingängen, 1 bis 4

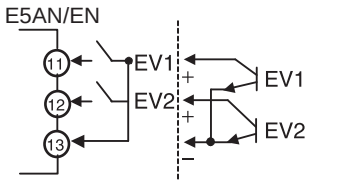
		Zuweisung für Ereignis-eingang 1	Zuweisung für Ereignis-eingang 2	Zuweisung für Ereignis-eingang 3	Zuweisung für Ereignis-eingang 4	Beschreibung der Funktion von EV1, EV2, EV3 und EV4
Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte	0	Angezeigt (Multi-Sollwerte nicht verwendet)				EV1, EV2, EV3 und EV4 führen den Betriebsbefehl aus, der durch die Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 1, 2, 3 und 4 zugewiesen ist.
	1	Nicht angezeigt (Betrieb erfolgt mit zwei Multi-Sollwert-Punkten)	Angezeigt (Ereigniseingänge 2, 3 und 4 können nicht für die Multi-Sollwert-Umschaltung verwendet werden)			EV1 wird für die Multi-Sollwert-Funktion zur Umschaltung zwischen den Sollwerten 0 und 1 verwendet. EV2, EV3 und EV4 führen den Betriebsbefehl aus, der durch den Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 2, 3 und 4 zugewiesen ist.
	2	Nicht angezeigt (Betrieb erfolgt mit vier Multi-Sollwert-Punkten)		Angezeigt (Ereigniseingänge 3 und 4 können nicht für die Multi-Sollwert-Umschaltung verwendet werden)		EV1 und EV2 werden für die Multi-Sollwert-Funktion zur Umschaltung zwischen den Sollwerten 0, 1, 2 und 3 verwendet. EV3 und EV4 führen den Betriebsbefehl aus, der durch den Zuweisungsparameter für Ereigniseingang 3 und 4 zugewiesen ist.

Zwei Sollwerte werden extern durch Verwendung des Parameters „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ eingestellt.

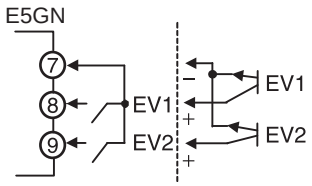
- Durch Einstellen des Parameters „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ auf 1 kann zwischen zwei Sollwerten (0 und 1) umgeschaltet werden. Die Werkseinstellung lautet 1 und muss nicht geändert werden, um zwischen zwei Sollwerten umschalten zu können. Sollwerte 0 und 1 werden durch den Status von Ereigniseingang 1 bestimmt.



E53-CN□B□N2 in E5CN-□M□-500 (bei E5CN)



E53-AKB in E5AN/EN-□M□-500-N (bei E5AN/EN)



4-5-2 Verwendung der Multi-Sollwert-Funktion

Mithilfe der Multi-Sollwert-Funktion können Sie vier Sollwerte (Sollwert 0 bis 3) in der Parameterebene einstellen. Der Wechsel zwischen den Sollwerten erfolgt durch die Betätigung der Tasten auf der Gerätefront oder durch die Verwendung externer Eingangssignale (Ereigniseingänge).

Verwenden von Ereigniseingängen

■ Zwei Ereigniseingänge: Ereigniseingänge 1 und 2

Die folgenden Tabellen zeigen die Beziehung zwischen den möglichen EIN/AUS-Kombinationen der Ereigniseingänge 1 und 2 und den dadurch ausgewählten Sollwerten.

Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte = 1

Ereigniseingang 1	Ausgewählter Sollwert
AUS	Sollwert 0
EIN	Sollwert 1

Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte = 2

Ereigniseingang 1	Ereigniseingang 2	Ausgewählter Sollwert
AUS	AUS	Sollwert 0
EIN	AUS	Sollwert 1
AUS	EIN	Sollwert 2
EIN	EIN	Sollwert 3

Verwenden der Bedientasten

Sie können einen der Sollwerte 0 bis 3 auswählen, indem Sie den Einstellwert des Parameters „Verwendung mehrerer Sollwerte“ ändern. Zur Einstellung des Parameters „Verwendung mehrerer Sollwerte“ ist Folgendes zu beachten:

- Wenn der Regler keine Ereigniseingänge unterstützt, muss der Parameter „Verwendung mehrerer Sollwerte“ auf EIN gesetzt sein.
- Wenn der Regler Ereigniseingänge unterstützt, muss der Parameter „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ auf 0 und der Parameter „Verwendung mehrerer Sollwerte“ auf EIN gesetzt sein.

Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen dem Einstellwert des Parameters „Verwendung mehrerer Sollwerte“ und dem gewählten Sollwert.

Mehrere Sollwerte	Ausgewählter Sollwert
0	Sollwert 0
1	Sollwert 1
2	Sollwert 2
3	Sollwert 3

Hinweis Der Sollwert kann auch durch die Verwendung von Kommunikationsfunktionen umgeschaltet werden.

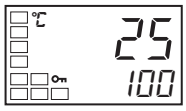
4-5-3 Einstellungen

Umschaltung zwischen den Sollwerten 0, 1, 2 und 3

Bedienvorgang

Im folgenden Beispiel ist der Parameter „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ auf 2 gesetzt.

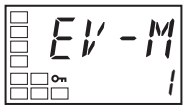
Betriebsebene



Istwert/Sollwert

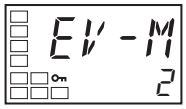
1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.

Einstellung „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“



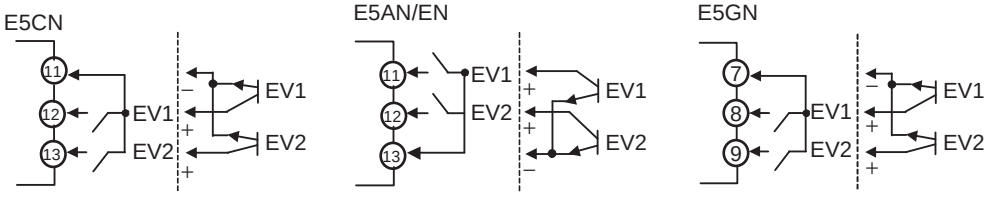
Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte

2. Wählen Sie den Parameter „Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte“ durch Drücken der Taste ↵ aus.



3. Drücken Sie die Taste ∧, um den Parameter auf den Wert 2 einzustellen.

Die Sollwerte 0, 1, 2 und 3 werden entsprechend des EIN/AUS-Zustands der Ereigniseingänge 1 und 2 gewählt.



4-5-4 Andere Betriebsbefehle als mehrere Sollwerte

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aufgeführt, die bei Anzeige einer Ereigniseingang-Zuweisung (1 oder 2) zugewiesen werden.

Einstellung	Funktion
NONE	Ohne
STOP	START/STOP
MANU	Autom./manuell
PRST	Programmstart (siehe Hinweis 1)
dRS	Direkt-/Reversbetrieb umkehren
AT-2	100 %-AT ausführen/abbrechen
AT-1	40 %-AT ausführen/abbrechen (siehe Hinweis 2)
WTPT	Einstellungsänderung aktivieren/deaktivieren
LAT	Alarmspeicherung aufheben

Hinweis

(1) „PRST“ (Programmstart) kann selbst dann eingestellt werden, wenn der Parameter „Programmprofil“ auf AUS gesetzt ist, die Funktion ist dann jedoch deaktiviert.

(2) Diese Funktion kann für Heiz-/Kühlregelung eingestellt werden, die Funktion ist dann jedoch deaktiviert.

Wenn eine der folgenden Funktionen für einen der Ereigniseingang-Zuweisungsparameter eingestellt ist, kann die gleiche Funktionen nicht im einem anderen Ereigniseingang-Zuweisungsparameter eingestellt werden: STOP (RUN/STOP), MANU (Auto/manuell-Umschaltung), PRST (Programmstart), DRS (Umkehrung des Direkt-/Reversbetriebs), AT-2 (100 %-AT ausführen/abbrechen), AT-1 (40 %-AT ausführen/abbrechen), WTPT (Einstellungsänderung aktivieren/deaktivieren) und LAT (Alarmspeicherung aufheben). Schalten Sie die Ereigniseingänge bei eingeschalteter Spannungsversorgung EIN und AUS. EIN/AUS-Änderungen des Ereigniseingangs werden erkannt, wenn das Signal mindestens 50 ms andauert. (Bei der Verwendung von Logikoperationen sind jedoch Eingaben von mindestens 250 ms Dauer erforderlich.)

Die Funktionen werden nachfolgend detailliert beschrieben. Als Beispiele werden die Ereigniseingänge 1 und 2 verwendet.

Ausführung der Start/ Stopp-Steuerung

Bei Einstellung des Parameters „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 2“ auf STOP (START/STOPP) wird die Regelung gestartet, wenn Ereigniseingang 1 bzw. 2 ausgeschaltet wird. Die Regelung wird gestoppt, wenn der entsprechende Eingang eingeschaltet wird. Alarmausgaben erfolgen jedoch gemäß dem jeweiligen Prozesswert.

Die STOP-Anzeige leuchtet bei gestoppter Regelung.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	STOP
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	RUN

Umschaltung zwischen automatischer und manueller Regelung

Bei Einstellung des Parameters „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 2“ auf MANU (autom./manuell) wird die manuelle Regelung gestartet, wenn der Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird. Die automatische Regelung wird gestartet, wenn der Eingang ausgeschaltet wird.

Die MANU-Anzeige leuchtet während der manuellen Regelung.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	Automatisch
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	Manuell

Steuerung des Starts der Funktion „Einfaches Programm“

Bei Einstellung des Parameters „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 2“ auf PRST (Programmstart) wird das Programm gestartet, wenn der Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird. Das Programm wird zurückgesetzt, wenn der Eingang ausgeschaltet wird, und der START/STOP-Status wird automatisch in den STOP-Zustand umgeschaltet. Wenn die Programmende-Ausgabe auf EIN gesetzt ist, wird der Programmende-Ausgang ausgeschaltet.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	Rücksetzung
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	Start

Regelung durch Umkehrung des Direkt-/Reversbetriebs

Bei Einstellung des Parameters „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 2“ auf „DRS“ (Direkt-/Reversbetrieb umkehren) und Einstellung des Parameters „Direkt-/Reversbetrieb“ auf Reversbetrieb startet die Regelung im Direktbetrieb (Kühlregelung), wenn Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird, und mit Reversbetrieb (Heizregelung), wenn Ereigniseingang 1 bzw. 2 ausgeschaltet wird.

Einstellung	Eingangs-kontakt	Direkt-/Reversbetrieb-Parameter	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	Direktbetrieb (Kühlen)	Direktbetrieb (Kühlen)
		Reversbetrieb (Heizen)	Reversbetrieb (Heizen)
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	Direktbetrieb (Kühlen)	Reversbetrieb (Heizen)
		Reversbetrieb (Heizen)	Direktbetrieb (Kühlen)

Umschaltung 100 %-AT ausführen/abbrechen

Bei Einstellung einer der Parameter „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 2“ auf AT-2 (100 %-AT ausführen/abbrechen) wird das 100 %-Autotuning ausgeführt, wenn der Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird, und abgebrochen, wenn der Eingang ausgeschaltet wird.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	100 %-Autotuning abgebrochen
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	100 %-Autotuning ausgeführt

Umschaltung 40 %-AT ausführen/abbrechen

Bei Einstellung einer der Parameter „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ auf AT-2 (40 %-AT ausführen/abbrechen) wird das 40 %-Autotuning ausgeführt, wenn der Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird, und abgebrochen, wenn der Eingang ausgeschaltet wird.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	40 %-Autotuning abgebrochen
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	40 %-Autotuning ausgeführt

Umschaltung Einstellungsänderung aktivieren/ deaktivieren

Bei Einstellung einer der Parameter „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ auf WTPT (Einstellungsänderung aktivieren/deaktivieren) wird die Einstellungsänderung deaktiviert, wenn der Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird, und aktiviert, wenn der Eingang ausgeschaltet wird.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	Aktiviert
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	Deaktiviert

Umschaltung Alarmspeicherung aufheben

Bei Einstellung einer der Parameter „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ oder „Zuweisung für Ereigniseingang 1“ auf LAT (Alarmspeicherung aufheben) werden alle Alarmspeicherungen (Alarme 1 bis 3, Heizungsbruchalarm-, Heizungskurzschlussalarm- und Heizungsüberstromspeicherung) aufgehoben, wenn Ereigniseingang 1 bzw. 2 eingeschaltet wird.

Einstellung	Eingangskontakt	Status
Ereigniseingang 1 oder 2	AUS	---
Ereigniseingang 1 oder 2	EIN	Aufgehoben

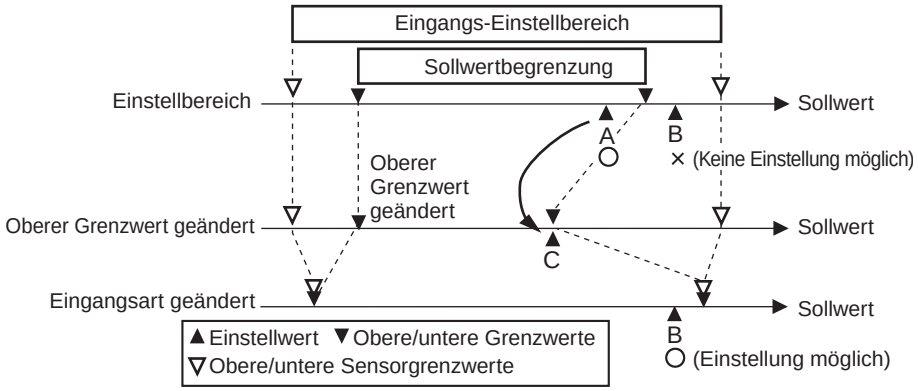
Parameter

Kürzel	Parameter: Ebene	Beschreibung
EV-1	Zuweisung für Ereigniseingang 1: Konfigurationsebene	Funktion des Ereigniseingangs
EV-2	Zuweisung für Ereigniseingang 2: Konfigurationsebene	
EV-M	Anzahl der verwendeten Multi-Sollwerte: Konfigurationsebene	

4-6 Einstellung von Sollwert-Ober- und Untergrenze

4-6-1 Sollwertbegrenzung

Der Einstellungsbereich für den Sollwert wird durch die Sollwertbegrenzung beschränkt. Diese Funktion kann dazu verwendet werden, die Einstellung falscher Prozesswerte zu vermeiden. Die Sollwertbegrenzung wird verwendet, um zu verhindern, dass das Regelziel anormale Temperaturen erreicht. Wenn sich der Sollwert aufgrund von Änderungen des Parameters „Sollwert-Obergrenze“ oder „Sollwert-Untergrenze“ nicht innerhalb des als Sollwertbegrenzung festgelegten Bereichs befindet, wird der Sollwert automatisch zu einem Wert innerhalb des festgelegten Bereichs geändert. Die oberen und unteren Grenzwerte der Sollwertbegrenzung werden über die Parameter „Sollwert-Obergrenze“ und „Sollwert-Untergrenze“ in der Konfigurationsebene eingestellt. Wenn die Sollwertbegrenzung zurückgesetzt wird, erfolgt zwangsweise eine Änderung des Sollwerts auf den oberen bzw. unteren Grenzwert der Sollwertbegrenzung, wenn der Sollwert außerhalb des Begrenzungsbereichs liegt. Wenn Eingangsart, Temperatureinheit, obere oder untere Skalierungsgrenze geändert werden, wird die Sollwertbegrenzung auch zwangsweise auf den Eingangs-Einstellbereich oder auf die obere oder untere Skalierungsgrenze zurückgesetzt.

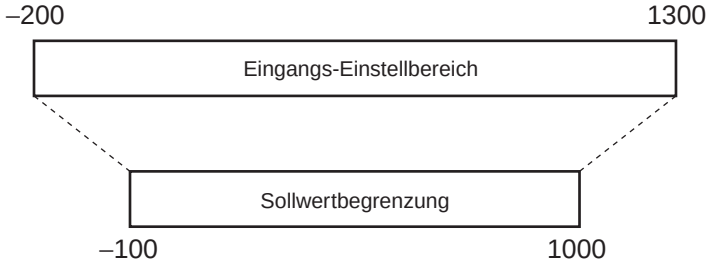


Parameter

Kürzel	Parameter: Ebene	Beschreibung
SL-H	Sollwert-Obergrenze: Konfigurationsebene	Zum Begrenzen der Sollwerteinstellung
SL-L	Sollwert-Untergrenze: Konfigurationsebene	Zum Begrenzen der Sollwerteinstellung

4-6-2 Einstellung

Stellen Sie die obere und untere Sollwertgrenze in den Parametern „Sollwert-Obergrenze“ und „Sollwert-Untergrenze“ in der Konfigurationsebene ein. In diesem Beispiel wird angenommen, dass die Eingangsart auf ein K-Thermoelement mit einem Temperaturbereich von –200 bis 1300 °C eingestellt ist.



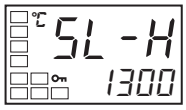
Einstellen der Sollwert-Obergrenze

Bedienvorgang

Sollwert-Obergrenze = 1000

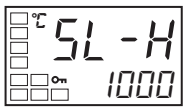
Art des Eingangs

1. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste ○, um von der Betriebsebene zur Konfigurationsebene zu wechseln.



Sollwert-Obergrenze:

2. Wählen Sie den Parameter „Sollwert-Obergrenze“.

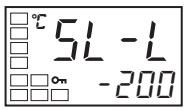


3. Verwenden Sie die Tasten ⩓ oder ⩔ zur Einstellung des Parameters auf 1000.

Einstellen der Sollwert-Untergrenze

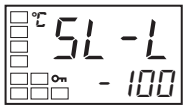
Bedienvorgang

Sollwert-Untergrenze = –100



Sollwert-Untergrenze

1. Wählen Sie in der Konfigurationsebene den Parameter „Sollwert-Untergrenze“.



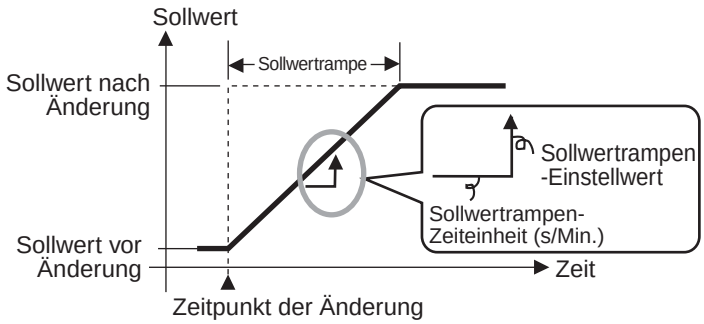
2. Verwenden Sie die Tasten ⩓ oder ⩔ zur Einstellung des Parameters auf –100.

4-7 Verwenden der Sollwert-Rampenfunktion zum Begrenzen der Sollwert-Änderungsrate

4-7-1 Sollwertrampe

Die Sollwert-Rampenfunktion wird verwendet, um die Größe der Änderung des Sollwerts als Änderungsrate zu begrenzen. Wenn die Sollwert-Rampenfunktion aktiviert ist und die Größe der Änderung die spezifizierte Änderungsrate überschreitet, wird ein Bereich erstellt, in dem der Sollwert begrenzt ist (siehe folgende Abbildung).

Während der Sollwertrampe wird die Regelung nicht für den spezifizierten Sollwert, sondern für den Sollwert durchgeführt, der durch die Änderungsrate begrenzt ist, die in der Sollwert-Rampenfunktion eingestellt wurde.



Die Änderungsrate während der Sollwertrampe wird durch die Parameter „Sollwertrampen-Einstellwert“ und „Sollwertrampen-Zeiteinheit“ festgelegt. Der Parameter „Sollwertrampen-Einstellwert“ ist werksseitig auf AUS gesetzt, d. h. die Sollwertrampenfunktion ist deaktiviert.

Änderungen am Rampensollwert können über den Parameter „Momentaner Sollwert während der Sollwertrampe“ (Betriebsebene) überwacht werden. Verwenden Sie diesen Parameter zum Überwachen der Sollwertrampenfunktion.

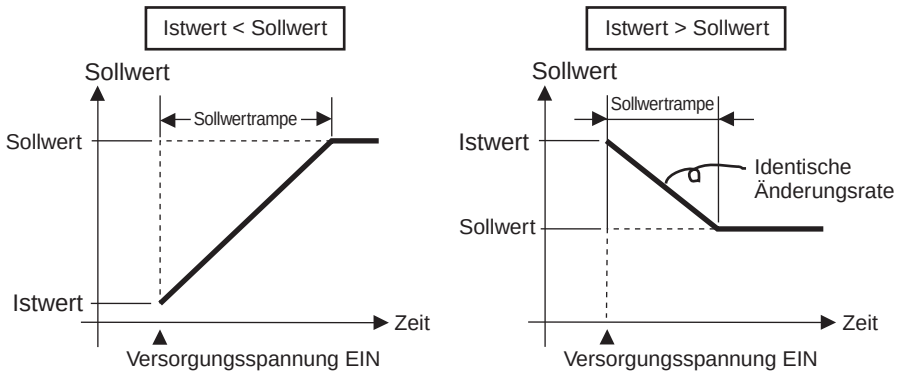
Die Sollwertrampenfunktion arbeitet beim Umschalten des Sollwerts über die Multi-Sollwertfunktion auf dieselbe Weise.

Parameter

Kürzel	Parameter: Ebene	Beschreibung
oL-H	Stellwert-Obergrenze: Parameter-Ebene	Zum Begrenzen des Ausgangs-Stellwerts
oL-L	Stellwert-Untergrenze: Parameter-Ebene	Zum Begrenzen des Ausgangs-Stellwerts
SL-H	Sollwert-Obergrenze: Konfigurationsebene	Zum Begrenzen der Sollwerteinstellung
SL-L	Sollwert-Untergrenze: Konfigurationsebene	Zum Begrenzen der Sollwerteinstellung
SPRt	Sollwertrampen-Einstellwert: Parameter-Ebene	Zum Begrenzen der Sollwert-Änderungsrate
SPRU	Sollwertrampen-Zeiteinheit: Ebene für erweiterte Konfiguration	Einheit für die Einstellung des Sollwerts
RLSP	Alarmsollwert-Auswahl: Ebene für erweiterte Konfiguration	Alarmsollwert-Auswahl

Funktionsweise beim Starten

Ist die Sollwertrampenfunktion aktiviert, wenn der Regler eingeschaltet oder von STOPP auf START umgeschaltet wird, kann der Prozesswert den Sollwert über die Sollwert-Rampenfunktion auf gleiche Weise wie bei Änderung des Sollwerts erreichen. In diesem Fall erfolgt der Betrieb in der Weise, dass der Prozesswert als Sollwert vor der Änderung behandelt wird. Die Richtung der Sollwertrampe ändert sich entsprechend dem Verhältnis zwischen Prozesswert und Sollwert.



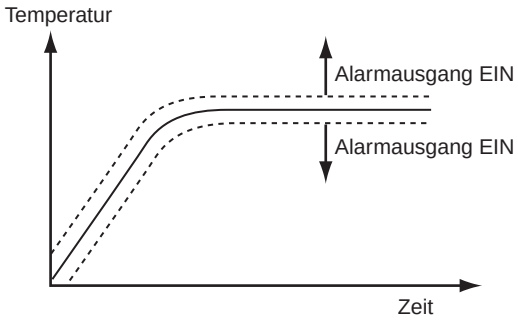
Beschränkungen während des Sollwertrampenbetriebs

- Das Autotuning wird nach Beendigung der Sollwertrampe ausgeführt.
- Wenn die Regelung gestoppt wird oder ein Fehler auftritt, wird die Sollwertrampenfunktion deaktiviert.

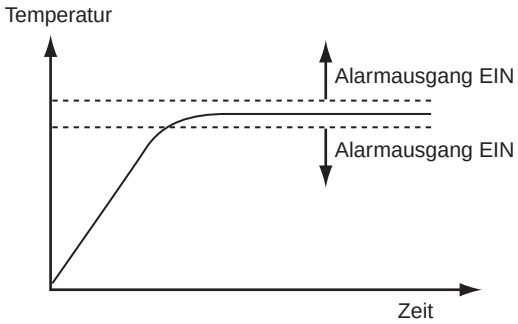
Alarme während des Sollwertrampenbetriebs

Die Funktion von Alarmen während des Sollwertrampenbetriebs ist davon abhängig, ob Alarme auf Grundlage des Rampensollwerts oder des Zielsollwerts eingestellt sind (weitere Informationen siehe Abbildung). Der zu verwendende Sollwert wird im Parameter „Alarmsollwert-Auswahl“ eingestellt.

Alarmsollwert-Auswahl = Rampensollwert
(Alarmtyp: 1 (Obere/untere Grenzwerte))



Alarmsollwert-Auswahl = Zielsollwert
(Alarmtyp: 1 (Obere/untere Grenzwerte))



Index

Numerics

1-Punkt-Verschiebung 68
2-PID-Regelung 34
2-Punkt-Regelung 34
  Einstellung 42
2-Punkt-Verschiebung 67, 69, 70
  Berechnen 67
3-Punkt-Regelung 41

A

Abnehmen des Klemmenblocks
  E5GN 24
Abwärts-Taste 5
Alarme 11
  Alarmausgänge 50
  Alarmhysterese 70
  Alarmspeicherung 71
  Alarmtypen 51
  Alarmwerte 53
  Funktion 71
Analogeingang 72
Anzeige 1 4
Anzeige 2 4
Anzeigen
  Erläuterung 4
  Funktion 4
Aufwärts-Taste 5
Ausbau aus dem Gehäuse
  E5AN/E5EN 23
  E5CN 22
Ausgangsfunktionen
  Zuweisungen 36
Ausgangsspezifikationen
  Einstellung 35
Automatische Regelung 82
Autotuning (AT) 43

B

Basismodell
  E5AN 8
  E5CN 6
  E5CN-U 7
  E5EN 8
  E5GN 9
Bereitschaft 71
Betriebsarten-Taste 5
Betriebsebene 13

D

Differenzialzeit 49
Direktbetrieb 35

E

E/A-Konfiguration 6
  Basismodell
    E5AN 8
    E5CN 6
    E5CN-U 7
    E5EN 8
    E5GN 9
  Hauptfunktionen 10
Ebene für erweiterte Konfiguration 14
Ebene für manuelle Regelung 14
Ebenen-Taste 5
Einfaches Programm, Funktion
  Steuerung des Starts 82
Eingangsarten 32
  Einstellung 32
  Liste 33
Eingangssensor-Arten 10
Eingangssignalverschiebung 66
  1-Punkt-Verschiebung 66
  2-Punkt-Verschiebung 67
    Berechnen 67
Einstellungen
  Ereigniseingang 77
  Heiz-/Kühlregelung 76
  Heizungsbruchalarm 59
    Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration 59
  Heizungskurzschlussalarm 61
    Wechsel zur Ebene für erweiterte Konfiguration 60, 61
  Hysterese 42
  Kühlkoeffizient 76
  PID- oder 2-Punkt-Regelung 42
  Sollwert-Obergrenze 84
  Sollwert-Untergrenze 85
  Speichern 15
  Totzone 76
  Umschaltung zwischen Sollwerten 80
Ereigniseingänge 11, 77, 79
Erkennungsstrom 58
Externe Spannungsversorgung
für ES1B 11, 68

G
Gerätefront
E5AN 2
E5CN 2
E5CN-U 2
E5EN 3
E5GN 3

H
Hauptfunktionen 10
Heiz-/Kühlregelung 73
Einstellung 76
Kühlkoeffizient 75
Totzone 75
Heizungsbruchalarm 11, 55
Einstellungen 59
Heizungskurzschlussalarm 11, 55
Einstellungen 61
Hysterese 41, 42

I
Installation 20
Abnehmen des Klemmenblocks
E5GN 24
Ausbau aus dem Gehäuse
E5AN 23
E5CN 22
E5EN 23
E5AN/E5EN
Anbringen der Klemmenabdeckung . . . 21
Einbau in Schalttafel 21
E5CN/E5CN-U
Anbringen der Klemmenabdeckung . . . 20
Einbau in Schalttafel 20
E5GN
Einbau in Schalttafel 22
Integrationszeit 49

K
Kommunikationseinstellungs-Ebene 15
Kommunikationsfunktion 11
Konfiguration 30
Beispiele 30, 31
Konfigurationsebene 14
Kühlkoeffizient
Einstellung 76

M
Manuelle Konfiguration 49
Manuelle Regelung 82
Mehrere Sollwerte 79
Montage 20
in Schalttafel
E5AN/E5EN 21
E5CN/E5CN-U 20
E5GN 22
Klemmenabdeckung
E5AN/E5EN 21
E5CN/E5CN-U 20

P
Parameter
Auswahl 15
Parameterebene 13
Parameterebenen-Konfiguration 12
PID-Parameter 43, 46
Manuelle Einstellung 49
PID-Regelung
Einstellung 42
Proportionalband 49
Proportionalregelung 50

R
Regelausgangs-Zykluszeiten 35
Regelausgänge 10
Reversbetrieb 35
Robust Tuning (RT) 47

S
Schutzebene 13
Selbstoptimierung (ST) 45
Stabiler Selbstoptimierungsbereich 47
Startbedingungen 46
Skalierung
Oberer und unterer Grenzwert für Analogeingänge 72
Sollwert 40
Begrenzen der Änderungsrate 85
Begrenzung 83
Einstellung 40, 42
Einstellung von oberem und unterem Grenzwert 83
Oberer Grenzwert 84
Rampe 85
Umschaltung zwischen Sollwerten 80
Unterer Grenzwert 85

Sollwertrampe 85
Alarmfunktionen 87
Beschränkungen 86
Funktionsweise beim Starten 86
Spezifikationen
Ausgang 35
Start
Bedingungen 46
Funktion 86
Start/Stopp-Steuerung 81
Stromwandler 56
Berechnung des Erkennungsstroms 58
Support Software-Schnittstelle 26

T

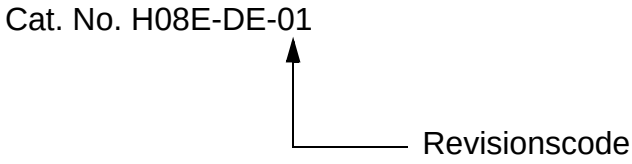
Tasten
Abwärts-Taste 5
Aufwärts-Taste 5
Betriebsarten-Taste 5
Ebenen-Taste 5
Funktionen 5
Tastenfunktionen 12
Teilebezeichnungen 2
Temperatureingang 10
Verschiebungswerte 70
Temperatur-Maßeinheit 5, 34
Totzone 75
Einstellung 76

V

Verschiebung von Eingangswerten 66

Revisionshistorie

Der Versionscode des Handbuchs bildet das Ende der Katalognummer, die auf der vorderen Umschlagseite des Handbuchs angegeben ist.



In der nachfolgenden Tabelle sind die Änderungen aufgeführt, die bei den einzelnen Überarbeitungen im Handbuch vorgenommen wurden. Seitenzahlen beziehen sich stets auf die vorherige Version.

Revisionscode	Datum	Überarbeiteter Inhalt
01	August 2010	Erstveröffentlichung

OMRON Corporation
Industrial Automation Company
Control Devices Division H.Q.
Industrial Component Division
2-2-1 Nishikusatsu, Kusatsu-shi,
Shiga, 525-0035 Japan
Tel.: (81) 77-565-5160/Fax: (81) 77-565-5569

Regionale Firmenzentralen
OMRON EUROPE B.V.
Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
Niederlande
Tel.: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON ELECTRONICS LLC
One Commerce Drive Schaumburg,
IL 60173-5302 USA
Tel.: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark, Singapur 119967
Tel.: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel.: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Autorisierter Vertriebspartner:

POHL Electronic GmbH
Neuendorfstr. 18b · 16761 Hennigsdorf b. Berlin
Tel. 0 33 02 - 55 92 90 · Fax 0 33 02 - 55 92 99
www.pohl-electronic.de · info@pohl-electronic.de

© OMRON Corporation 2008 Alle Rechte vorbehalten.
Im Sinne der ständigen Produktverbesserung behalten wir uns Änderungen der technischen Daten ohne vorherige Ankündigung vor.

Gedruckt in Europa
Cat. No. H08E-DE-01 0909

OMRON Industrial Automation weltweit: **www.ia.omron.com**